

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
СИБИРСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ И БИОХИМИИ РАСТЕНИЙ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(СИФИБР СО РАН)

Программа рассмотрена
на заседании Ученого совета
(протокол №4 от 05.06.2019 г.)



УТВЕРЖДАЮ
Директор СИФИБР СО РАН, д.б.н.
В.И. Воронин
« 5 » июня 2019 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
по профилю (направленности) «Экология»
(по медицинским и биологическим наукам)

г. Иркутск

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение

В основу настоящей программы положены современные представления об экологии как общебиологической науке, описывающей динамику популяций различных организмов в условиях биогеоценозов.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по медицине (медико-гигиеническим специальностям).

1. Основы общей экологии

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

Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи 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.

2. Учение о биогеоценозах

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

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

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. Физиологическая регуляция сезонных явлений.

3. Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов

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).

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.

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.

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. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии. Климатическое (равновесное) сообщество. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.

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

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.

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

Основная литература:

1. Акимов Т. А. Экология / Т. А. Акимов, А. П. Кузьмин, В. В. Хаскин. – М. : РАГС, 2004.
2. Афанасьева Н. Б. Введение в экологию растений : учебное пособие / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. – М. : Изд-во МГУ, 2011.
3. Березина Н. А. Экология растений : учебное пособие для студ. ВУЗов / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. – М. : Изд-во «Академия», 2009.
4. Дёжкин В. В. Основы биологического природопользования : учебное пособие / В. В. Дёжкин, Л. В. Попова. – М. : Модус-К-Эстерна, 2005.
5. Коробкин В. И. Экология и охрана окружающей среды : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – М. : КНОРУС, 2014. – 336 с.
6. Никаноров А. М. Глобальная экология / А. М. Никаноров, Т. А. Хоружая. – М. : Изд-во ПРИОР, 2001. – 430 с.
7. Одум Ю. Экология. В 2-х т. / Ю. Одум. – М. : Мир, 1986.
8. Окрут С.В. Социальная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Окрут, И.О. Лысенко. – Электрон. дан. – Ставрополь : СтГАУ, 2006. – 188 с.
9. Охрана окружающей среды / А. Н. Владимиров [и др.]. – Л. : Гидрометеиздат, 1991. – 423 с.
10. Прикладная экология : учебник для студ. ВУЗов / В. В. Дмитриев [и др.]. – М. : Академия, 2008.
11. Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России : учебное и справочное пособие / В. Ф. Протасов. – 2-е изд. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 672 с.
12. Степановских А. С. Биологическая экология. Теория и практика : учебник для студ. ВУЗов / А. С. Степановских. – М. : ЮНИТ ДАНА, 2008.
13. Трушина Т. П. Экологические основы природопользования / Т. П. Трушина. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2001. – 384 с.

14. Шилов И. А. Экология / И. А. Шилов. – М. : Высшая школа, 1997.
15. Шилов И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. – 3-е, стер. – М. : Высш.шк., 2001. – 512 с.
16. Экология : учебник для ВУЗов. – М. : «Интернет–Инж.», 2000.
17. Экология : учебник для ВУЗов. – М./СПб. : Химиздат, 2001.
18. Экология / В. В. Денисов [и др.]. – М. : Вузовская книга, 2002. – 728 с.
19. Экология : учебник / коллектив авторов; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. – М. : КНОРУС, 2014. – 304 с.

Дополнительная литература:

1. Белозерский Г. Н. Введение в глобальную экологию : учебник / Г. Н. Белозерский. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2001. – 464 с.
2. Голицын А. Н. Основы промышленной экологии : учебник для учреждений начального проф. образования / А. Н. Голицын; Ин-т развития проф. образования. – М. : ИРПО, 2002. – 240 с.
3. Захваткин Ю. А. Основы общей и сельскохозяйственной экологии : учебник / Ю. А. Захваткин. – М. : Мир, 2003.
4. Калыгин В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. Г. Калыгин. – М. : Изд. Центр «Академия», 2007. – 432 с.
5. Мазур И. И. Курс инженерной экологии : учебник для вузов / И. И. Мазур, О. И. Молдаванов. – М. : Высш. шк., 1999. – 447 с.
6. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. В 2-х т. / Б. Небел. – М. : Мир, 1993.
7. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ : учебник для вузов / А. Б. Ручин. – М. : Академия, 2006.
8. Садовникова Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении : учебное пособие / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. – М. : Высш. шк., 2006. – 334 с.
9. Урсул А. Д. Концепции современного естествознания : учебник / А. Д. Урсул, В. А. Лось. – М. : Изд-во РАГС, 2005.
10. Экология города / Под ред. Н. С. Касимова. – М. : Научный мир, 2004.
11. Экология человека в изменяющемся мире / Колл. авторов. – 2-е изд., доп. – Екатеринбург : УрО РАН, 2008. – 571 с.

Программу составил:

Директор СИФИБР СО РАН,
д.б.н.



В.И. Воронин

Программа рассмотрена на заседании Ученого совета СИФИБР СО РАН (протокол №4 от 05.06.2019 г.).

Директор СИФИБР СО РАН,
д.б.н.



В.И. Воронин