

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ПОДТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
/Д.С. Гуш/
« » сентября 2020 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих в аспирантуру
по направлению 06.06.01 Биологические науки
программа (профиль) 03.02.10 Гидробиология

Красноярск 2020

Настоящая программа базируется на следующих дисциплинах: общей экологии; гидробиологии (гидроэкологии); лимнологии, ихтиологии

Предмет, цели и задачи гидробиологии. Структура гидробиологии как области знаний, ее важнейшие современные направления и проблемы.

Гидросфера. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Геологическая история Земли и развитие гидросферы. Ее биологические и минеральные ресурсы. Биогеохимические циклы основных элементов (углерода, азота, фосфора, кремния) и механизмы глобальных процессов переноса веществ в системе: океан - атмосфера - континентальные воды.

Структура гидросферы. Представление о степени единства физико-химических параметров водных масс и их населения. Пространственная организация биоты гидросферы. Видовые популяции, экосистемы и трофические зоны как элементы ее структуры. Абиотические, биотические и антропогенные воздействия на гидробионтов. Представление о ключевых факторах водной среды. физико-химические свойства воды. Природные воды как среда жизни.

Температура. Современные пространственно-временные градиенты температурных условий в гидросфере. Роль температуры в развитии вертикальной стратификации вод. Температура как фактор физиологического и экологического действия. Адаптации экотермных организмов к температурным воздействиям. Эври- и стенотермные формы.

Соленость. Классификация, причины и степень различий природных вод по величине минерализации и особенностям солевого состава. Роль солености в формировании вертикальной стратификации вод. Морские, пресноводные, солоноватоводные и ультрагалинные организмы. Критическая соленость. Соленость как фактор физиологического и экологического действия: соленостный (адаптации гидробионтов к величине концентрации солей в воде) и рапический (адаптации к изменениям ионного состава вод) эффекты. Эври- и стеногалинные формы.

Газовый режим. Источники образования, содержание в природных водах, пути трансформации и характер влияния на гидробионтов: кислорода, углекислого газа, сероводорода и метана. Особенности дыхания гидробионтов.

Свет. Распространение света в воде и условия существования растений и животных. Свет как сигнальный фактор в жизни гидробионтов. Явление биолюминисценции моря, ее причины и значение в биотических отношениях гидробионтов.

Активная реакция среды. Химизм воды и грунтов и величины активной реакции среды (рН) и окислительно-восстановительного потенциала (Eh). Смещения показателей рН и Eh водной среды как факторы физиологического и экологического действия. Еври- и стеноионные гидробионты.

Субстрат. Биотопическое и эдафическое разнообразие водной среды. Характерные приспособления гидробионтов к условиям обитания. Представление о планктоне, нектоне, бентосе, плейстоне и нейстоне как о жизненных формах гидробионтов.

Условия гидродинамики. Причины и основные механизмы вертикальных и горизонтальных переносов вод (течения, апвеллинг, даунвеллинг, конвекции). Механизмы развития и характерные проявления стратификации вод. Условия перемешивания вод как фактор экологического действия, ограничивающий качественное разнообразие и количественные параметры биоты.

Концепция лимитирующих факторов (закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда). Представление об экологической валентности и толерантном диапазоне гидробионтов.

Популяции гидробионтов. Понятие об экотопе. Однородность экотопов в водной среде, размеры и пространственная структура популяций гидробионтов. Размерно-частотная, возрастная и половая структура популяций. Динамика численности популяций.

Биоценозы гидробионтов. Видовая структура сообществ. Принципы выделения биоценозов. Формы симбиоза гидробионтов. Топические связи организмов в сообществе. Консорции. Принципы их организации и выделения.

Размерная и трофическая структура сообществ. Классификация водных гетеротрофов по типу питания, их пищевая элективность.

Понятие об экологической нише. Пространственная и трофическая ниша. Фундаментальная ниша Дж.Хатчинсона. Понятие и потенциальной и реализованной нише.

Водные экосистемы. Соотношение понятий экосистема (А.Тенсли) и биогеоценоз (В.Н.Сукачев). Понятия биотоп и экотоп. Структурные особенности бентосных и пелагических экосистем. Сукцессии экосистем, их причины и направление. Трофические уровни потока вещества и энергии (продуценты, консументы, редуценты) и трофическая структура экосистем. Трофические цепи и трофические сети в водоемах.

Питание гидробионтов. Особенности автотрофного, гетеротрофного и миксотрофного способов питания гидробионтов. Классификация гетеротрофов по приспособлениям к условиям питания. Основные источники и формы их пищи (животная и растительная пища, детрит, сестон и РОВ).

Закономерности роста гидробионтов (аллометрический рост, экспоненциальный, параболический и асимптотический рост). Энергетический принцип изучения трансформации и баланса вещества в водных биосистемах.

Первичная продукция. Степень утилизации солнечной энергии в водоемах. Валовая и чистая продукция. Методы определения первичной продукции фитопланктона.

Продукция консументов. Представление о продукции популяций животных как скорости образования органического вещества. Методы расчета продукции популяций зоопланктона, бентоса и нектона. Продукционные показатели популяций (Р/В-коэффициент, K_2) и "физиологический" способ расчета продукции. Понятию об удельной продукции. Поток энергии популяции. Трофодинамический подход к изучению потока энергии в экосистемах и концепция трофических уровней в гидробиологии. Формы существования органического вещества в экосистемах (детрит, РОВ и живые организмы), их соотношение и пути взаимных переходов. Первичная и вторичная продукция и деструкция органического вещества как уровни потока вещества в водных экосистемах. Детритные пищевые цепи в водных экосистемах. Балансовый подход к изучению водоемов. Первичная продукция в водоемах разного типа. Роль в водоемах продукции макрофитов и бактериальной продукции. Понятие о продуктивности водоемов.

Продукция биоценозов. Особенности продукционных процессов в сообществах зоопланктона и зообентоса. Продукция и деструкция органического вещества в ихтиоценозах. Продукция хищных и мирных животных и соотношение их величин в биоценозах. Понятие о стабильности, выносливости и устойчивости водных экосистем.

Литература:

Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию. Л., 1989.

Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем.– СПб.: Наука, 2001.

Богатов В.В., Федоровский А.С. Основы речной гидрологии и гидробиологии. – Владивосток: Дальнаука, 2017. – 384 с.

Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и их сообщества: в 2-х томах. М.:Мир,1989.

Биккулова А.Т., Ишмуратова Г.М. Биоэлементология s-, p-, d-элементов.- СПб.: Наука, 1999.

Бульон В.В. Первичная продукция планктона внутренних водоемов. Л., 1983.

Бульон В.В. Закономерности первичной продукции в лимнических экосистемах.– СПб.: Наука, 1994.

- Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга.– М.: Изд-во МГУ, 1985.
- Вернадский В.И. Биосфера.– М.: Мысль, 1967.
- Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. Минск, 1966.
- Водохранилища мира.– М.: Наука, 1979.
- Гладышев М.И. Основы экологической биофизики водных систем .–Новосибирск: Наука, Сиб. предприятие РАН, 1999.
- Гладышев М.И. Биоманипуляция как инструмент управления качеством воды в континентальных водоемах// Биология внутренних вод. – 2001. – «2. – С.3-15.
- Гольд З.Г., Морозова И.И. Словарь терминов и понятий по водным экосистемам (биологическая структура, качество вод, охрана): учебно - методическое пособие.– Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 2004.
- Гольд В.М., Гаевский Н.А., Григорьев Ю.С., Попельницкий В.А., Гехман А.В. Теоретические основы и методы изучения флуоресценции хлорофилла: учебное пособие.– Красноярск: Изд-во Красноярск. ун - та, 1984.
- Гусев А.Г. Охрана рыбохозяйственных водоемов от загрязнения. М., 1975.
- Гутельмахер Б.Л. Метаболизм планктона как единого целого. Л., 1986.
- Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования .-М.:Высшая школа,1960.
- Жизнь пресных вод/ под ред. В.И. Жадина. Т. 1-4.– М.: Изд-во АН СССР, 1950-1956.
- Заика В.Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов. Киев, 1963.
- Зернов С.А. Общая гидробиология. М.-Л., 1949.
- Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. М., 1963.
- Зилов Е.А.. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учеб. пособие. Иркутск: Издат Иркутск. Ун-та, 2009.
- Зданович В.В., Криксунов Е.А..Гидробиология и общая экология: словарь терминов .- М.: Дрофа, 2004.
- Ивлев, В.С. Биологическая продуктивность водоемов //Успехи соврем. биологии, 1945.– Т.19.– № 1.– С.98-120.
- Иванова, М.Б. Продукция планктонных ракообразных в пресных водах. – Л.: Зоолог. Ин-т АН СССР, 1985. – 223 с.
- Карпевич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М., 1975.
- Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. Т.1-2.– М.: Наука, 1969, 1982.
- Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов.– Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007.
- Кожова О.М. Введение в гидробиологию.– Красноярск: Изд-во КрасГУ, 1987.
- Колмаков В.И. Гидробиология: избранные главы.- Красноярск: Краснояр гос.ун-т, 2006.
- Константинов А.С. Общая гидробиология: учебник для вузов.– М.: Высшая школа, 1986.
- Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов.– Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1993.
- Моисеев П.А. Биологические ресурсы Мирового океана. М., 1986. Наука об океане. М., 1981.
- Одум Ю. Основы экологии. М., 1975.
- Океанология. Биология океана. Т. 1. Биологическая структура океана. М., 1977.
- Океанология. Биология океана. Т. 2. Биологическая структура океана, М., 1977.
- Определение продукции популяций водных сообществ. – Новосибирск: Наука , 2000.
- Протасов А.А. Консорция и консортивные отношения в гидробиоценозах.// Гидробиол.журн.,2010, 46, № 3.
- Протасов А.А. Пресноводный перифитон.– Киев: Наукова думка, 1994.

Методы определения продукции водных животных // Под ред. Г.Г.Винберга. Минск, 1968.

Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л., 1981.

Романенко В.И. Микробиологические процессы продукции и деструкции органического вещества во внутренних водоёмах.–М.: Наука, 1985.

Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем.– СПб.: Гидрометеиздат, 1992.


Сиренко Л.А., Гавриленко М.Я. «Цветение» воды и эвтрофирование.– Киев: Наукова думка, 1978.

Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения: в 2-х кн.– М.: Наука, 2005.

Хатчинсон Д. Лимнология. М., 1969.

Хендерсон - Селлерс Б., Маркленд Х.Р. Умирающие озера. Причины и контроль антропогенного эвтрофирования.– Л.: Гидрометеиздат, 1990.

Программу составили:

Доктор биологических наук, профессор  Е.А. Иванова

Кандидат биологических наук, доцент  С.М. Чупров

Директор Института фундаментальной биологии и биотехнологии

 В.А. Сапожников