



Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Принято
Ученым советом ФГБОУ ВО «ИГУ»
протокол № 7 от «26» 02 2016 г.

Утверждаю
Ректор ФГБОУ ВО «ИГУ», профессор
А. В. Аргучинцев
02 2016 г.



ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих на обучение по программам
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 06.06.01 – биологические науки

Направленность подготовки (специальность):
Гидробиология

Иркутск, 2016

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение

История становления гидробиологии и её место в современной науке. Предмет, цель, методы и задачи. Общие принципы и понятия гидробиологии. Общая и прикладная (промышленная, санитарно-техническая, рыбоводная, навигационная и др.) гидробиология. Современные направления энергетическое, токсикологическое, системное, природоохранное и др.). Значение гидробиологии в решении народохозяйственных, научно-теоретических и природоохранных проблем.

Особенности водоёмов как среды жизни

Гидросфера. Возникновение, эволюция гидросферы как среды возникновения жизни. Вода как среда обитания. Основные физикохимические свойства воды, важные для гидробионтов: термодинамические особенности, состав и структура, плотность, вязкость, растворяющая способность, поверхностное натяжение.

Круговорот воды. Водный баланс. Взаимодействие океана с атмосферой. Питание и водный баланс континентальных водоёмов. Пространственная структура гидросферы. Система вертикального и горизонтального расчленения на зоны морей и океанов: супра-, сублитораль, батиаль, псевдоабиссаль, абиссаль. Система вертикальных зон в пресных водоёмах: литоральная, лимническая, профундальная.

Основные биотопы гидросферы - пелагиаль, бенталь, нейсталь и их население. Основные экологические группировки гидробионтов по место обитаниям: планктон, бентос, нейстон, перифитон, пелагобентос.

Планктон. Биологическая и размерная классификация. Приспособление планктонов к пеллагическому образу жизни. Передвижение планктонных организмов: активное, пассивное. Вертикальное распределение планктона. Миграции. Значение планктона в водных экосистемах. Методы количественного и качественного учёта планктонных организмов. Выделение экологических групп пелагиали: планктон, плейстон, нектон. Адаптации, связанные с образом жизни этих групп.

Бентос. Размерная классификация. Состав бентоса в зависимости от типа грунта. Адаптации бентосных организмов, связанные с различным образом жизни: прикреплённые формы, сверлящие, закапывающиеся, передвигающиеся по грунту. Методы сбора и количественного учёта бентосных организмов.

Нейстон. Адаптации организмов нейстона, связанные с образом жизни и условиями существования.

Абиотические факторы в водоёме

Температурный режим как экологический фактор. Диапазон температур в водоёмах. Сезонные особенности распределения температур в континентальных водоёмах. Термическая классификация озёр.

Термическая стратификация в морях и океанах, её сезонная и широтная изменчивость. Влияние температурного режима на морфологические особенности, обмен веществ и распределение гидробионтов. Газовый режим и

его значение в жизни гидробионтов. Кислород. Типы распределения кислорода в водоёмах. Пороговые концентрации. Углекислота, её роль в водоёмах. Активная реакция среды. Влияние величины pH на гидробионтов. Сероводород и метан. Их источники и влияние на организмы. Особенности газообмена гидробионтов.

Солевой режим. Диапазон солёности в естественных водоёмах. Классификация водоёмов по общему содержанию солей. Влияние колебаний солёности на гидробионтов. Водно-солевой обмен. Гомойосмотические и пойкилоосмотические организмы. Осмоизоляция и осморегуляция.

Световой режим. Особенности распределения света в воде. Цвет и прозрачность. Фотосинтез. Компенсационная точка. Световые зоны в водоёмах. Приспособления животных и растений к световым условиям водной толщи. Явление хромотической адаптации.

Движение водных масс. Течение, волнение, перемешивание. Значение движения водных масс для гидробионтов. Адаптации водных организмов к движению водных масс.

Биотические факторы в водоёме

Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов. Автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы. Способы добывания пищи. Детритофаги, фильтраторы, седиментаторы, грунтоеды, хищники. Кормовые ресурсы водоёмов. Кормовая база. Интенсивность питания. Полифагия. Монофагия. Трофические связи и пищевые цепи в водоёмах.

Популяции гидробионтов. Их типы и свойства. Величина и плотность популяций. Размещение особей в пространстве. Аэрация и изоляция. Структура популяций. Динамика численности популяций гидробионтов и факторы, её определяющие. Типы взаимодействий внутри популяций.

Водоём как экологическая система

Энергетические характеристики гидробиоценозов. Поток энергии. Продуценты, консументы, редуценты. Биологическая продуктивность водоёмов. Первичная, вторичная продукция. Трофическая классификация водоёмов. Озёра олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, дистрофные.

Антропогенные факторы в водоёме.

История развития антропогенного воздействия на водоёмы. Прямое и косвенное влияние хозяйственной деятельности на водные экосистемы. Классификация загрязнений водоёмов и загрязняющих веществ по: 1 - источникам загрязнения, 2 - химическому составу загрязняющих веществ, 3 - типу действия на водоёмы и водные организмы, 4 - характеру поступления веществ в водоёмы.

Действие органических, способных разлагаться, загрязняющих веществ - сапробное загрязнение. Зоны сапробности, способы оценки. Биологическое самоочищение водоёмов. Фазы процесса самоочищения, первичное и вторичное загрязнение. Процесс эвтрофикации как результат загрязнения.

Органические загрязняющие вещества с токсическими свойствами: пестициды, нефтепродукты, фенолы, СПАВ.

Неорганические вещества с токсическими свойствами: соли тяжёлых металлов, щёлочи, кислоты.

Неорганические загрязняющие вещества без специфических токсических свойств. Осолонение водоёмов. Термическое и радиационное загрязнение. Загрязнение биогенами. Лесосплав. Гидростроительство. Промысел гидробионтов.

Изменение свойств гидробиоценозов в результате различных форм антропогенного воздействия. Примеры антропогенных экологических катастроф.

Мониторинг и охрана водных экосистем

Общее понятие о мониторинге водных экосистем. Составные части мониторинга: наблюдение, оценка и прогноз антропогенных изменений. Экосистемный подход - теоретическая основа биологического мониторинга. Глобальный, региональный, импактный мониторинг. Методические и организационные проблемы при создании системы биологического мониторинга.

Понятие "качество воды". Формирование биологической полноценности воды гидробионтами. Критерии качества воды. Методы гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений.

Биологическая индикация качества воды и интенсивность процессов самоочищения.

Существующие подходы к оценке состояния водоёмов: санитарно-гигиенический, рыбохозяйственный, токсикологический.

Охрана водных экосистем. Очистка сточных вод. Системы и способы очистки. Понятие о предельно допустимых концентрациях и предельно допустимых выбросах. Концепция комплексного мониторинга. Мониторинг озера Байкал.

Литература

Основная литература

1. Алимов А. Ф. Продукционная гидробиология / А. Ф. Алимов, В. В. Богатов, С. М. Голубков. - М.: Наука, 2013. - 343 с. (1 экз.)
2. Галазий Г. И. Байкал в вопросах и ответах: научное издание / Г. И. Галазий. - Иркутск; Форвард, 2012. - 318 с. (14 экз.).
3. Зилов Е. А. Общая лимноэкология: учеб. пособие: в 2 т. / Е. А. Зилов // Иркут. гос. ун-т, НИИ биологии, Каф. водных ресурсов ЮНЕСКО. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013 (19 экз.)
4. Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем) : учеб. пособие. - Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009.- 147 с.
5. Калайда М. Л. Гидробиология / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. - СПб.: Проспект науки, 2013. - 191 с. (6 экз.)

Дополнительная литература

1. Генкал С. И. Диатомовые водоросли озер юга и севера Восточной Сибири / С. И. Генкал, Н. А. Бондаренко, Л. А. Щур. - Рыбинск : Рыбинск. Дом печати, 2011. - 71 с. (2 экз.)

2. Занько Н. Г. Токсикология / Н. Г. Занько, Е. Г. Раковская, Г. И. Сидорин. - М.: Академия, 2014. - 172 с. (6 экз.)
3. Зилов Е. А. Очерки химии окружающей среды / Е. А. Зилов. - Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2011. - 176 с. (18 экз.)
4. Калайда М. Л. Ихтиотоксикология / М. Л. Калайда, Ю. В. Чугунов. - СПб.: Проспект науки, 2013. - 143 с. (1 экз.)
5. Романова О. А. Организационно-правовой механизм охраны поверхностных вод от загрязнения в Российской Федерации. Теоретические и практические проблемы правового регулирования / О. А. Романова. - М.: Проспект, 2015. - 143 с. (1 экз.)
6. Щетинина Е.В. Мицробиальный планктон и состояние локальных экосистем Южного Байкала [Текст] : научное издание / Е. В. Щетинина, В. В. Максимов, Э. А. Максимова. - Иркутск : Время странствий, 2013. - 131 с. (2 экз.)