

РАЗРАБОТАНА

Кафедра «Экологии,
природопользования,
землеустройства и БЖД»

Протокол №8 от 03.03.2022 г.

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом
Геолого-географического
факультета

Протокол №7 от 10.03.2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

**для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки научных и научно-
педагогических
кадров в аспирантуре в 2022 году**

1.5.16. Гидробиология

Астрахань - 2022 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Программа вступительного испытания в аспирантуру ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» по специальной дисциплине «Гидробиология» (далее – Программа) предназначена для подготовки к сдаче вступительного испытания в аспирантуру по направлению 1.5. «Биологические науки», направленность «Гидробиология». Программа основывается на базовых знаниях и умениях, полученных в ходе обучения по направлениям магистратуры 05.04.06 «Экология и природопользование».

1.2. Программа разработана:

- на основе федеральных государственных требований подготовки кадров высшей квалификации, направление подготовки 06.06.01 Биологические науки (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 871)

- в соответствии с Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре (утвержден приказом № 721 Минобрнауки России от 06.08.2021 г.).

1.3. Программа содержит характеристику основных разделов специальной дисциплины, примерный перечень вопросов для подготовки к вступительному испытанию, список литературы, необходимой для подготовки к сдаче вступительного испытания, а также шкалу оценивания ответа поступающего.

1.4. Вступительное испытание по специальной дисциплине осуществляется в устной форме по билетам, включающим 2 вопроса из Программы.

1.5. На подготовку к ответу поступающему отводится не менее 45 и не более 70 минут. Подготовка к ответу может включать работу над кратким конспектом ответа.

1.6. В ходе ответа на вопросы билета экзаменационная комиссия вправе задавать дополнительные вопросы, позволяющие выявить уровень владения специальными знаниями, умениями и навыками поступающего.

1.7. Оценка объявляется экзаменационной комиссией в день вступительного испытания.

2. Основные критерии оценивания ответа, поступающего в аспирантуру

2.1. Результаты вступительного испытания определяются оценками:

5 баллов - «отлично»;

4 балла - «хорошо»;

3 балла – «удовлетворительно»;

2 балла - «неудовлетворительно».

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 3 балла.

2.2. При оценке знаний поступающего экзаменационная комиссия оценивает следующие критерии:

- знание учебного материала по специальной дисциплине;

- наличие аналитического мышления;

- владение категориальным аппаратом;
- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.

Оценка «5» - соискатель полно, логично и последовательно излагает ответы на все поставленные в билете вопросы, делает обоснованные выводы, владеет понятийным аппаратом, соблюдает нормы литературной речи. Ответы развернутые, уверенные, содержат четкие формулировки, демонстрируют системность знаний в соответствующей сфере. Соискатель подтверждает теоретические постулаты практическими примерами, данными статистики.

Оценка «4» - соискатель знает основной материал, обоснованно приводит примеры, делает обобщения и выводы. Излагает ответы поставленные вопросы в целом последовательно, но не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. В целом владеет понятийным аппаратом, может подтвердить теоретические постулаты практическими примерами, однако допускает отдельные погрешности и неточности при ответах на вопросы.

Оценка «3» - соискатель в целом понимает сущность основных категорий по вопросам билета, однако допускает нарушения в последовательности изложения, демонстрирует поверхностные знания, испытывает затруднения с подтверждением теоретических данных практическими примерами, при ответе допускает нарушения норм литературной речи. Затрудняется отвечать на дополнительные и уточняющие вопросы, ответ носит фрагментарный характер.

Оценка «2» - соискатель имеет неполные знания основного материала, допускает неточности, не умеет делать выводы, обобщения. Допускает грубые ошибки в описании и объяснении геологических объектов. Не владеет логикой ответа на вопрос. Отвечает на дополнительные вопросы не полно.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Возникновение и развитие гидробиологии. Место гидробиологии в системе биологических наук. Предмет, цель, задачи и методы гидробиологии. Структура гидробиологии как области знаний, ее важнейшие современные направления. Значение гидробиологии в решении народохозяйственных, научно-теоретических и природоохранных проблем.

Гидросфера как среда жизни и ее население

Учение В.И.Вернадского о биосфере. Геологическая история Земли и развитие гидросферы. Гидросфера. Возникновение, эволюция гидросферы как среды возникновения жизни. Вода как среда обитания. Химический состав природных вод. Плотность, вязкость, и поверхностное натяжение. Газовый и солевой режимы, кислотность. Теплоемкость и температурный режим. Световой режим, Текучесть.

Физико-химические свойства грунта. Приспособления к водному образу жизни: в толще воды, на поверхности и в толще грунта, в проточных водоемах и в зоне приобоя. Круговорот некоторых биогенных элементов. Круговорот воды.

Мировой океан и его население. Вертикальная и горизонтальная зональности водоемов: супралитораль, литораль, сублитораль (зона шельфа), батиналь (материковый склон), абиссаль (ложе океана), ультраабиссаль (глубоководные желоба). Соответствующие подразделения в пелагиали — эпипелагиаль, мезопелагиаль, батипелагиаль, абиссапелагиаль. Климатическая зональность водоемов — арктическая, бореальная, тропическая, нотальная и антарктическая зоны.

Континентальные водоёмы и их население. Питание и водный баланс континентальных водоемов.

Реки и их особенности, гидрологические условия.

Озера. Система вертикальных и горизонтальных зон в озерах. Термическая классификация озер. Водохранилища. Болота. Классификация и физико-химические особенности. Подземные воды, их классификация и их особенности. Основные приспособления гидробионтов к специфическим условиям.

Основные биотопы гидросферы - пелагиаль, бенталь, нейсталь и их население. Жизненные формы гидробионтов: планктон, нектон, бентос, перифитон, пелагобентос, нейстон и плейстон. Адаптации, связанные с образом жизни этих групп.

Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов

Питание гидробионтов. Пищевые взаимоотношения. Автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы. Способы добывания пищи. Спектры питания и пищевая элективность. Интенсивность питания и усвоение пищи. Детритофаги, фильтраторы, седиментаторы, грунтозаглатыватели, хищники, паразиты. Кормовая база и спектры питания. Полифагия. Эврифагия. Монофагия. Интенсивность питания. Пищевые цепи в экосистемах. Водно-солевой обмен. Гомойосмотические и пойкилоосмотические организмы. Осмоизоляция и осморегуляция. Рост, развитие гидробионтов. Энергетика их роста и развития. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов. Внутривидовые отношения. Рождаемость, смертность, и выживаемость. Рост популяций. Динамика численности и биомассы популяций. Структура гидробиоценозов. Межвидовые отношения в гидробиоценозах. Трансформация веществ и энергии.

Особенности водных экосистем

Структурные и функциональные особенности водных экосистем. Биогеохимические циклы. Органическое вещество. Формы существования органического вещества в экосистеме — живое, детрит, взвешенное, растворенное. Количественное соотношение между ними в водной толще и грунтах, пути

взаимных переходов. Пищевая доступность органического вещества. Накопление органического вещества в экосистемах. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество. Синтез и распад органического вещества в гидросфере. Методы исследования водных экосистем. Динамика экосистем. Биологическая продуктивность водных экосистем. Первичная, вторичная продукция. Первичная продукция. Фотосинтез и хемосинтез. Валовая и чистая продукция. Особенности процессов создания первичной продукции в наземных и водных системах. Первичная продукция морей, океанов и континентальных водоемов (масштаб и пространственно-временная гетерогенность). Продукция консументов. Фитофаги и зоофаги. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство.

Водные экосистемы в антропогенных условиях

Классификация загрязнений водоемов и загрязняющих веществ. Основные процессы в водных экосистемах: токсификация, ацидификация, эвтрофикация и термофикация. Токсические неорганические вещества: соли тяжелых металлов, щелочи, кислоты и др. Органические загрязняющие вещества с токсическими свойствами: пестициды, нефтепродукты, фенолы, СПАВ. Гидростроительство. Промысел гидробионтов. Причины, механизмы влияния, последствия для гидробионтов, популяций и сообществ. Зоны сапробности, способы оценки степени загрязнения воды водоемов, индикаторные организмы. Биологическое самоочищение водоёмов. Изменение свойств гидробиоценозов в результате различных форм антропогенного воздействия. Примеры антропогенных экологических катастроф.

Основы охраны водных экосистем

Мониторинг. Составные части мониторинга: наблюдение, оценка и прогноз антропогенных изменений. Глобальный, региональный, импактный и базовый мониторинг. Методические и организационные проблемы при создании системы биологического мониторинга. Качество воды. Критерии качества воды. Понятие о предельно допустимых концентрациях и предельно допустимых сбросах. Методы гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Биологическая индикация качества воды. Биотестирование. Очистка сточных вод. Способы очистки.

4 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. История становления и развития гидробиологии, ее место в современной науке. Предмет, цель, методы и задачи гидробиологии.
2. Структура гидробиологии как области знаний, ее важнейшие современные направления. Значение гидробиологии в решении народнохозяйственных, научно-теоретических и природоохранных проблем.

3. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Геологическая история Земли и развитие гидросферы. Ее биологические и минеральные ресурсы.
4. Биогеохимические циклы основных элементов (углерода, азота, фосфора, кремния) и механизмы глобальных процессов переноса веществ в системе: океан - атмосфера - континентальные воды.
5. Представление о степени единства физико-химических параметров водных масс и их населения. Пространственная организация биоты гидросферы.
6. Питание и водный баланс континентальных водоёмов. Пространственная структура гидросферы. Классификация водоемов.
7. Видовые популяции, экосистемы и трофические зоны как элементы ее структуры. Типы и размеры ареалов гидробионтов.
8. Климатические зоны Земли и г структура Океаносферы. Представление о широтной и вертикальной зональности качественного и количественного распределения гидробионтов в морских и континентальных водах.
9. Планктон. Биотическая и размерная классификация. Приспособление планктонов к пелагическому образу жизни. Значение планктона в водных экосистемах. Методы количественного и качественного учета планктонных организмов.
10. Состав бентоса в зависимости от типа грунта. Адаптации бентосных организмов, связанные с различным образом жизни. Методы сбора и количественного учёта бентосных организмов.
11. Температурный режим как экологический фактор. Влияние температурного режима на морфологические особенности, обмен веществ и распределение гидробионтов.
12. Газовый режим и его значение в жизни гидробионтов. Кислород, углекислота, их роль в водоёмах. Особенности газообмена гидробионтов.
13. Классификация водоёмов по общему содержанию солей. Влияние колебаний солёности на гидробионтов. Водно-солевой обмен. Осмоизоляция и осморегуляция.
14. Световой режим. Особенности распространения света в воде и условия существования растений и животных.
15. Мировой океан и его население. Вертикальная и горизонтальная зональности водоемов.
16. Континентальные водоёмы и их население. Питание и водный баланс континентальных водоемов.
17. Реки и их особенности, гидрологические условия.
18. Озера. Система вертикальных и горизонтальных зон в озерах. Термическая классификация озер.
19. Водохранилища, болота, подземные воды и их особенности
20. Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов. Способы добывания пищи. Кормовые ресурсы водоёмов, кормовая база. Интенсивность питания. Трофические связи и пищевые цепи в водоёмах.

21. Популяции гидробионтов, их типы и свойства. Структура популяций. Динамика численности популяций гидробионтов и факторы, её определяющие. Типы взаимодействий внутри популяций.
22. Энергетические характеристики гидробиоценозов. Биологическая продуктивность водоёмов. Трофическая классификация водоёмов.
23. Растворимые и взвешенные органические вещества. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество.
24. Загрязнение водоёмов. Прямое и косвенное влияние хозяйственной деятельности на водные экосистемы. Классификация загрязнений водоёмов и загрязняющих веществ.
25. Органическое загрязнение. Зоны сапробности, способы оценки. Биологическое самоочищение водоёмов. Процесс эвтрофикации как результат загрязнения.
26. Загрязняющие вещества с токсическими свойствами. Термическое и радиационное загрязнение. Загрязнение биогенами. Изменение свойств гидробиоценозов в результате различных форм антропогенного воздействия. Примеры антропогенных экологических катастроф.
27. Общее понятие о мониторинге водных экосистем. Глобальный, региональный, импактный и базовый мониторинг. Методические и организационные проблемы при создании системы биологического мониторинга.
28. Критерии качества воды. Методы гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Биологическая индикация качества воды и интенсивность процессов самоочищения.
29. Охрана водных экосистем. Очистка сточных вод. Системы и способы очистки. Понятие о предельно допустимых концентрациях и предельно допустимых сбросах.

Литература

1. Алимов А.Ф., Богатов В.В., Голубков С.М. Продукционная гидробиология. – СПб.: Наука, 2013 г. – 343 с.
2. Березина Н.А. Гидробиология. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 – 360с.
3. 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.
4. Константинов А. С. Общая гидробиология : учеб. пособие. - 4-е изд. - М. : Высш.шк., 1986 - 472 с.
5. Методы определения продукции водных животных // Под ред. Г. Г. Винберга. - Минск, 1968
6. Методология оценки состояния экосистем: Учеб. пособие/ О.М. Кожова и др.. -

Ростов н/Д: ЦВВР, 2000 – 128 с.

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

8. Монаков А.В. Питание пресноводных беспозвоночных. М.: РАН, 1998 г.

9. Моисеев П.А. Биологические ресурсы Мирового океана. М.: Издательство ВНИРО, 2012 374 с.

10. Никольский Г.В. Избранные труды в 3-х томах. Т. 2 Экология рыб. М.: Изд-во ВНИРО, 2013 464 с.

11. Одум Ю. Экология : в 2 т. / Ю. Одум : пер. с англ. Ю. М. Фролова :под ред. В. Е. Соколова. - М. : Мир, 1986 - Т. 1 - 328 с.; Т. 2 - 376 с.

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