



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Технические средства аквакультуры»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

и контрольные задания
по дисциплине

«Гидробиология»

для студентов-заочников

Авторы
Карманова И.В.
Старцев А.В.
Старцева М.Л.

Ростов-на-Дону, 2022



Аннотация

Методические указания и контрольные задания предназначены для студентов 2 курса направления 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» заочной формы обучения.

Авторы

Доцент, к.б.н. Карманова Ирина Вениаминовна

Доцент, к.б.н., Старцев Александр Вениаминович

Ассистент Старцева Марина Леонтьевна



Оглавление

1. О дисциплине.....	4
1.1 Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню содержания дисциплины.....	4
1.2 Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины.....	4
1.3 Связь с предшествующими и последующими дисциплинами	5
2. Тематический план и содержание дисциплины	6
Правила выполнения контрольной работы	7
Содержание	8
3. Рекомендуемая литература	13

1. О ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню содержания дисциплины

Дисциплина «Гидробиология» является дисциплиной направления в цикле обучения бакалавра. Ее основная цель – ознакомить студентов со спецификой существования организмов в водной среде, особенностями формирования гидробиоценозов. Задачами данной дисциплины является ознакомление студентов со свойствами воды как среды обитания, формы жизни в различных водоемах, экологическими основами жизнедеятельности гидробионтов, популяциями гидробионтов и гидробиоценозами, а также прикладным аспектам гидробиологии используемых в народном хозяйстве.

Дисциплина знакомит студента с основными направлениями изучения гидробиологии.

1.2 Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны

иметь представление:

- о предмете гидробиология, ее задачах и методах исследований;
- о гидросфере, как жизненной среде и ее населении;
- о экологических основах жизнедеятельности гидробионтов;
- о структуре и функциональных особенностях популяций гидробионтов.

знать:

- основные понятия, термины и определения, касающиеся гидробиологии;
- физико-химические условия обитания гидробионтов;
- экологические основы жизнедеятельности гидробионтов;
- понятие о популяции и ее структуре.

уметь:

- пользоваться приборами, для изучения физико-химических свойств среды обитания гидробионтов;
- классифицировать гидробионтов и пользоваться определителями;

Гидробиология

- изготавливать и сохранять гидробиологические коллекции;
 - изготавливать временные и постоянные препараты для изучения внешнего и внутреннего строения гидробионтов.
- ОСВОИТЬ:
 - метод количественного анализа;
 - метод качественного анализа
 - методы оценки физико-химических свойств среды и их влияние на гидробионтов;
 - метод изучения питания и роста гидробионтов;
 - методы определения первичной продукции;
 - методы оценки численности и биомассы гидробионтов.

1.3 Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

Данная дисциплина относится к курсу дисциплин направления биология.

Преподавание дисциплины «Гидробиология» может базироваться на знаниях, полученных при освоении школьного курса «Ботаника», «Зоология», «Общая биология».

В свою очередь, знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Гидробиологии», являются базовыми для дальнейшего успешного освоения таких дисциплин как: «Биологические основы рыбоводства», Ихтиология, «Ихтиопатология», «Аквакультура», «Методы рыбохозяйственных исследований».

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы гидробиологических исследований; адаптации гидробионтов к среде обитания; влияние абиотических факторов среды на гидробионтов; питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов; популяции гидробионтов и гидробиоценозы; гидроекосистемы и экологические основы их рационального освоения; региональная гидробиология, моря и основные промысловые районы Мирового океана, континентальные водоемы России; гидробиологический практикум.

Правила выполнения контрольной работы

При ответе на вопросы контрольной работы выбор номеров вопросов осуществляется по последней и предпоследней цифрам учебного шифра студента (таблица).

Номера вопросов		Последняя цифра номера зачетной книжки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	1	1, 16, 28	2, 17, 29	3, 18, 30	4, 19, 31	5, 20, 32	6, 21, 33	7, 22, 34	8, 23, 35	9, 24, 36	10, 25, 37
	2	11, 26, 38	12, 27, 39	13, 26, 40	14, 27, 28	15, 28, 29	2, 29, 30	3, 20, 31	4, 21, 32	5, 22, 33	6, 23, 34
	3	7, 24, 35	8, 25, 36	9, 26, 37	10, 27, 38	11, 16, 39	12, 17, 40	13, 18, 41	14, 19, 42	15, 20, 43	16, 21, 44
	4	3, 22, 45	4, 23, 46	5, 24, 47	6, 25, 48	7, 26, 49	8, 27, 50	9, 16, 51	10, 37, 1	11, 38, 2	12, 39, 3
	5	13, 20, 4	14, 21, 5	15, 22, 6	16, 23, 7	18, 24, 8	19, 25, 9	1, 26, 10	2, 27, 36	3, 16, 37	4, 17, 38
	6	9, 18, 39	10, 19, 40	11, 20, 41	12, 21, 42	13, 22, 43	14, 23, 44	15, 24, 45	16, 25, 46	17, 26, 47	18, 27, 48
	7	5, 16, 49	6, 17, 50	7, 18, 51	8, 19, 1	9, 20, 2	10, 21, 3	11, 22, 4	12, 23, 5	13, 24, 6	14, 25, 7
	8	15, 26, 8	1, 27, 9	2, 16, 10	3, 17, 36	4, 18, 37	6, 19, 38	7, 20, 39	8, 21, 40	9, 22, 41	10, 23, 42
	9	11, 24, 43	12, 25, 44	13, 26, 45	14, 27, 46	15, 36, 47	16, 37, 48	2, 18, 49	3, 29, 50	4, 30, 51	5, 31, 10
	0	8, 32, 2	9, 33, 3	10, 34, 4	11, 35, 5	12, 36, 6	13, 37, 7	14, 38, 8	15, 39, 9	16, 37, 10	17, 38, 11

Гидробиология

Содержание

1. Предмет и задачи курса гидробиология. Роль гидробионтов в хозяйственной деятельности человека.
2. Современное состояние гидробиологической науки в регионе, стране и за рубежом.
3. Исторические предпосылки возникновения и развития гидробиологии.
4. Физико-химические свойства воды и грунта. Химический состав и строение воды. Физические свойства грунтов, состав водных осадков.
5. Термические и оптические свойства воды. Теплопроводность, теплоемкость, вязкость и поверхностное натяжение воды. Зависимость плотности воды от температуры. Температура максимальной плотности воды. Поглощение света и прозрачность водоема.
6. Вещества, содержащиеся в природной воде. Растворенные соли и газы в воде. Толерантность гидробионтов к растворенным веществам.
7. Физико-химические явления в водоеме. Давление воды и гидродинамика, свет, звук, электричество и магнетизм.
8. Планктон и нектон. Определение планктона и нектона. Размерные признаки планктона и нектона. Плавуемость. Приспособления к повышению плавучести.
9. Бентос и перифитон. Организмы, обитающие на поверхности грунта. Обростатели. Приспособления для удержания на твердом субстрате.
10. Нейстон и плейстон. Организмы, существующие на пленке поверхностного натяжения. Эпинеuston, гипонейстон. Приспособления плейстонных организмов к существованию на границе воздушной и водной среды.
11. Мировой океан и его население. Характеристика вод мирового океана. Особенности населения гидросферы. Экологические зоны пелагиали и бентали мирового океана. Общая характеристика населения океанов и морей. Широтное распределение гидробионтов в мировом океане.
12. Континентальные водоемы и их население. Характеристика континентальных водоемов. Население континентальных водоемов.
13. Подземные воды и их население.
14. Пища гидробионтов. Типы питания гидробионтов: авто-,

Гидробиология

гетеро-, миксотрофное питание. Кормовые ресурсы, кормовая база, кормность и обеспеченность пищей.

15. Способы добывания пищи. Эндогенное и экзогенное питание. Заглатывание грунта и собирание детрита. Фильтрация. Пастыба и охота.

16. Спектры питания и пищевая элективность. Эврифаговые и стенофаговые животные. Деление гидробионтов по значимости пищи: детритофаги, зоофаги, фитофаги.

17. Интенсивность питания и усвоение пищи. Возрастной спектр питания. Выборочность питания. Количественная оценка выборочности питания. Индексы избирательности. Количество потребляемого корма. Суточный рацион. Усвоение пищи. Ритмы питания.

18. Защита от обсыхания и выживаемость в высохшем состоянии. Выравнивание осмотических и солевых градиентов. Избегания обсыхания.

19. Защита от осмотического обезвоживания и обводнения. Осмокомформаторы и осморегуляторы. Выбор осмотической среды и осморегуляции. Средства обеспечения осморегуляции – слизь.

20. Солевой обмен. Пассивный солевой обмен. Активный солевой обмен.

21. Экологическое значение солености и солевой состав воды. Классификация солености вод. Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености. Устойчивость гидробионтов к изменению солевого состава. Население вод разной солености.

22. Адаптация гидробионтов к газообмену. Дыхание как высвобождение энергии биологического окисления.

23. Эффективность и интенсивность дыхания. Увеличение площади и газопроницаемости дыхательной поверхности. Аэрирование дыхательной поверхности. Внутриорганизменный транспорт кислорода и углекислоты. Интенсивность газообмена у разных типов гидробионтов. Зависимость интенсивности газообмена от внешней среды.

24. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода и заморные явления. Пороговая концентрация кислорода. Аноксификация. Условия, вызывающие заморы, асфикция.

25. Рост. Соматический и генеративный рост. Фомы роста: линейный, рост массы. Продолжительность роста. Влияние на рост различных факторов.

26. Развитие. Формы развития. Метаморфоз. Эмбриональное развитие.

Гидробиология

27. Энергетика роста и развития. Интенсивность трансформации энергии. Эффективность использования пищи и энергии. Энтропозия энергии. Энергетический баланс.

28. Структура популяций. Взаимодействие друг с другом особей одного вида. Полиморфные и мономорфные группы. Величина и плотность популяции. Хорологическая структура. Возрастная структура. Половая и регенеративная структура. Разнокачественность особей.

29. Внутрипопуляционные отношения. Прямая борьба и взаимопомощь. Конкуренция и биохимическое ингибирование. Образование стай и скоплений.

30. Продукция органического вещества и трансформация энергии. Темп и эффективность продуцирования. Величина рассеяния энергии популяции.

31. Рождаемость. Величина и функциональная активность популяции. Формы размножения. Ритмы размножения. Плодовитость.

32. Смертность и выживаемость. Естественное отмирание и обратная величина – выживаемость. Уровень смертности. Коэффициент элиминации. Выживаемость зародышей. Выживаемость в постэмбриональный период.

33. Рост популяций. Неограниченный рост популяции. Затухающий рост.

34. Динамика численности и биомассы популяций. Флюктуация. Суточная, сезонная и годовая динамика численности и биомассы популяции. Непериодические изменения.

35. Структура гидробиоценозов. Биологическая система – гидробиоценоз. Полночисленные и неполночисленные биоценозы. Границы биотопа. Видовая, размерная, трофическая, хорологическая структуры биоценоза.

36. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах. Функциональные признаки межпопуляционных отношений.

37. Трансформация веществ и энергии. Каналы трансформации веществ и энергии. Эффективность трансформации.

38. Основные биоценозы морей и континентальных водоемов. Биоценозы Мирового океана. Биоценозы континентальных водоемов

39. Структура и функциональные особенности водных экосистем. Экосистема как ячейка биосферы. Факторы влияющие на структуры водных экосистем. Взаимодействие живого и косного компонентов. Схема круговорота веществ в водоеме. Критерии устойчивости экосистем.

Гидробиология

40. Биогеохимические циклы. Взаимодействие биохимических и геохимических процессов. Биогеохимический цикл – круговорот вещества в экосистеме.

41. Новообразование органического вещества и энергобаланс экосистем. Фототрофы – утилизаторы солнечной энергии. Энергетическое обеспечение фотосинтеза. Химическая база фотосинтеза. Величина фотосинтеза и методы ее определения. Эффективность и интенсивность фотосинтеза, Хемосинтез. Трансформация веществ и энергии в гидробиоценозах.

42. Динамика экосистем. Сукцессия как экосистемный процесс. Кульминация развития экосистемы. Модели сукцессий. Автотрофная и гетеротрофная сукцессии. Флуктуация и трансформация экосистем.

43. Первичная продукция. Биологическая продуктивность. Биологическая продукция – новообразованная масса. Первичная продукция – новообразование вещества из минеральных веществ. Способы оценки и выражения первичной продукции. Валовая и чистая продукция. Эффективность первичного продуцирования. Величина первичной продукции

44. Вторичная продукция. Вторичная продукция – вещество, накапливаемое гетеротрофными организмами. Методы расчета. Темпы и эффективность вторичного продуцирования. Продукция различных групп гетеротрофов.

45. Биологические ресурсы гидросферы. Их освоение и воспроизводство. Мировой промысел гидробионтов. Охрана и повышение продуктивности биологических ресурсов. Аклиматизация гидробионтов.

46. Аквакультура. Рыбоводство, лимнокультура, марикультура.

47. Загрязнение водоемов. Проблема чистой воды и охрана водных экосистем. Понятие загрязнения водоемов, виды загрязнений. Вещества загрязняющие водоемы.

48. Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов. Повышение уровня трофии водоемов. Проявления и причины эвтрофикации водоемов. Предупреждение антропогенной эвтрофикации. Причины термофикации водоемов. Население термофицированных водоемов. Положительные и отрицательные проявления термофикации водоемов

49. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.

50. Экологические основы очистки вод. Экологические аспекты очистки сточных вод. Экологические основы питьевого во-

Гидробиология

доснабжения. Экологические основы борьбы с биологическими помехами.

51. Экологические основы охраны гидросферы. Биологическая индикация загрязнения водоема. Токсикологический контроль. Предельно-допустимые концентрации (ПДК). Гидробиологический мониторинг.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

№	Автор	Название	Изда- тель- ство	Гриф изда- ния	Год изда- ния	Коли- чество в биб- лиотеке	Нали- чие на элек- трон- ных носи- телях	Электрон- ные уч. пособия размещен- ные на сай- те ЦПО (кафедры)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.1 Основная литература								
3.1.1	Вундцет-тель М.Ф.	Общая гидробиология, уч. пособие.	АГТУ		2007	15	-	-
3.1.2	Константи-нов А.С.	Общая гидробиология, учебник	М: Выс- шая школа		2009	10	-	-
3.1.3	Зилов Е.А.	Гидробиология и водная экология, методическое пособие	ИГУ		2006	15	-	-
3.1.4	Шитиков В.К., Ро- зенберг Г.С., Зин- ченко Т.Д.	Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения	Наука		2005	5	-	-
3.1.5	Матишов Г.Г. и	Практическая аквакультура	ЮНЦ		2011	20		



	др.		РАН					
3.2 Дополнительная литература								
3.2.1	Э. Рупперт и др.	Зоология беспозвоночных в 4-х томах	Агро-пром-издат		2008	1		-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.2	Под общ. Ред. Матишова Г.Г., Болтачева А.Р.	Вселенцы в биоразнообразии и продуктивности Азовского и Черного морей	ЮНЦ РАН		2010	15		
3.2.3.	Беклемишев В.Н.	Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. В 2-х томах	Наука		2004	МБА	-	-
3.2.4.	Старцев А.В., Калинин Б.Д.	Ихтиологические и гидрологические исследования в Таганрогском заливе	ЮНЦ РАН		2008	15		
3.2.5.	Под ред. Матишова Г.Г.	Большие морские экосистемы России в эпоху глобальных изменений, управление	ЮНЦ РАН		2007	10		
3.2.6.	Г.Г. Матишов и др.	Биотестирование и прогноз изменчивости водных экосистем при антропогенном загрязнении	Апатиты		2003	5		
3.2.7	Кузнецов А.А., Шошина Е.В.	Фитоценозы Баренцева моря	Апатиты		2003	5		
3.3 Практические (семинарские) и лабораторные работы								
3.3.1	Е.Н. Фролова и др.	Практикум по зоологии беспозво-	Мир		2005	МБА		



		НОЧНЫХ						
--	--	--------	--	--	--	--	--	--