

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рег. № ЭД.Т. 9-47
29 » 09 2015 г.



**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.2.1 ЭКОЛОГИЯ ВОДОЕМОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ
(курс по выбору)**

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)
Программа аспирантуры – Гидробиология
Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Форма обучения - очная (заочная)

Форма контроля	форма обучения:		Вид занятий и количество часов	форма обучения:	
	очная	заочная		очная	заочная
Год обучения	3	4	лекции, час	26	26
экзамен	-	-	практические занятия, час	28	28
зачёт	Дифф. зачет	Дифф. зачет	лабораторные занятия, час	-	-
			<u>всего аудиторных занятий, час</u>	54	54
индивидуальное задание	-	-	самостоятельная работа, час	54	54
реферат	-	-	<u>Итого по дисциплине, час (ЗЕТ)</u>	108 (3)	108 (3)

Рабочая программа составлена на основании: приказов Минобрнауки России: от 16.03.2011, №1365, от 30.07.2014, №871, от 30.04.2015, № 464 рег. № 29.05.2015 №37451, дата публикации 02.06.2015; ФГОС ВО рег. № 33686 от 20.08.2014, дата публикации: 23.01.2015

Новосибирск 2015

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. Лист регистрации изменений (приложение 1)

1.2. Внешние и внутренние требования

Внешние требования к освоению дисциплины регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в части отнесения ее к блоку дисциплин вариативной части, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности и формируемыми компетенциями.

1.3. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование и закрепление системного подхода при получении теоретических знаний и практических навыков в области экологии водоемов Западной Сибири, формирование знаний и понятий об основных закономерностях образования и трансформации энергии и органического вещества в водных экосистемах. Определение особенностей формирования продукции в различных водоемах Западной Сибири.

Задачи освоения дисциплины:

- обеспечение системного изучения материала по основам и экологии водоемов Западной Сибири;
- формирование представлений об основных методах изучения экологии водоемов Западной Сибири;
- формирование знаний и умений по использованию современных методов в решении теоретических и практических задач по влиянию конкретного воздействия на сообщества гидробионтов водоемов Западной Сибири или системы сообществ, увязывая решение народно-хозяйственных задач с соблюдением соответствующих природоохранных требований.

1.4. Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина продукция водных организмов направлена на формирование следующих компетенций:

универсальных (УК)

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

профессиональных (ПК)

- готовностью к овладению методологией теоретических и экспериментальных исследований в области гидробиологии (ПК-1);
- способностью применять фундаментальные и прикладные представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся будет:

- знать терминологию и основные понятия гидробиологии, сущность взаимодействия водных экологических сообществ (ПК-1, ПК-2);
- уметь использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач (УК-1, ПК-1, ПК-2);
- владеть навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области гидробиологии (УК-1, ПК-1, ПК-2).

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура и содержание учебной дисциплины:

Табл.1. Тематический план учебной дисциплины (очная/заочная форма)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (УК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1.	Введение в экологию водоемов					
1.1	Место экологии водоемов в системе естественных наук. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на гидро- и биосферу. Ученые заложившие основу науки.	2	2	3	7	УК-1, ПК-1, ПК-2
2.	Основные понятия и термины. Отличие продуктивности водных экосистем от продуктивности наземных экосистем					
2.1	Основные понятия и термины	2	2	4	8	УК-1, ПК-1
2.2	Специфика формирования продукции в водных экосистемах.	2	2	4	8	УК-1, ПК-1
2.3	Валовая, чистая, эффективная первичная продукция.	4	4	4	12	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	Элементы теории функционирования водных экосистем	2	2	6	10	УК-1, ПК-2
4	Озеро Телецкое	2	2	4	8	УК-1, ПК-2
5	Озеро Чаны.	2	2	4	8	УК-1, ПК-2
6	Малые озера Западной Сибири.	2	2	4	8	УК-1, ПК-2
7	Гипергалинные водоемы	2	4	4	8	УК-1, ПК-2
8	Река Обь.	4	2	4	10	УК-1, ПК-2
9	Рациональное использование водных биоресурсов водоемов Западной Сибири.	2	4	4	12	УК-1, ПК-2
	Зачет с оценкой			9	9	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Итого	26	28	4	108	

Основное содержание:

Часть I. Основы экологии водоемов

Тема 1. Введение. Место экологии водоемов в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об и формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов, взаимодействия биоты и косного вещества: состав воздуха, воды, происхождение почвы, их биотическая регуляция. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на гидро- и биосферу. Экологический кризис. Связь состояния природной среды с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Экологическое мировоззрение.

Исследования по оценке баланса органического вещества в водоемах на Косинской биологической станции. Работы Л.Л. Россоломо, Г. Г. Винберга, В.С. Ивлева. Научная биография и научная школа Г. Г. Винберга. Экспериментальные и теоретические исследования В.С. Ивлева. Всесоюзная дискуссия 1936-1951 гг. по биологической продуктивности водоемов. Развитие продукционной гидробиологии в США и Европе. Вклад Дж. Э. Хатчинсона и его научной школы в развитие продукционного направления. Концепция трофических уровней водных экосистем. Продукционно-энергетический (трофодинамический) подход Р. Линдемана. Концепция трофической типизации озер. Международная биологическая программа (1964-1974 гг.) Советские (российские) научные центры, внесшие наибольший вклад в развитие продукционной гидробиологии. Фундаментальные работы по оценке продуктивности водоемов сотрудников Зоологического института РАН, Московского государственного университета, Белорусского государственного университета, Института биологии внутренних вод РАН.

Тема 2. Отличие продуктивности водных экосистем от продуктивности наземных экосистем. Основные понятия и термины.

Основные понятия и термины (продукция, биологическая продуктивность и т.д.). Понятие удельной продукции (Р/В коэффициент). Потенциальная и фактическая продукция. Первичная и вторичная продукция. Деструкция. Оксикалорийный коэффициент. Ассимилированная энергия. Промысловая продуктивность и рыбопродуктивность. Влияние рыбоводной науки на формирование терминов и понятий продукционной гидробиологии. Объемы допустимых уловов и объемы изъятия.

Специфика формирования продукции в водных экосистемах. Работы Г. Г. Винберга, Дж. Э. Хатчинсона, Р. Линдемана. Пирамида биомасс и продукций в водных экосистемах. Особенности проведения научных исследований по оценке продуктивности водоемов.

Валовая, чистая, эффективная первичная продукция. Отличие первичной продукции от интенсивности фотосинтеза. Автохтонная и аллохтонная продукция.

Общие закономерности роста животных. Параболический, экспоненциальный асимптотический рост. Размножение и плодовитость гидробионтов. Динамика численности популяций гидробионтов. Способы расчета продукции и популяций водных животных. Продукция гетеротрофных бактерий, простейших, планктона, многоклеточных животных. Расчет продукции как суммы приростов особей, "физиологический" способ определения продукции, способы приближенной оценки продукции популяций животных. Зависимость продукции от биомассы популяции. Продукция рыб. Теоретические основы расчетов продукции рыб; специфичность количественных показателей. Соотношение первичной продукции и продукции рыб. Продукция биоценозов. Работы Т. Фенчела. В.С. Ивлева, В.Е. Заики, А.Ф. Алимова и др.

Тема 3. Элементы теории функционирования водных экосистем.

Популяции. Определение понятий "биологический вид" и "популяция". Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы.

Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент. Методы оценки численности и плотности популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность.

Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Таблицы и кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Понятие о биопродуктивности водоемов.

Сообщества. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Динамика сообществ во времени. Циклические и необратимые процессы. Серийные и климаксовые сообщества.

Экосистемы. Определение понятия "экосистема". Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: сукцессия.

Потоки энергии и вещества в водоемах. Схемы превращения вещества и энергии в водоемах. Биотический баланс водных экосистем. Потоки органического углерода, фосфора, азота. Стабильность и устойчивость водных экосистем. Потоки информации в водных экосистемах.

Аквакультура. Марикультура. Перспективы развития аквакультуры и марикультуры. Водные биоресурсы. Проблемы их возобновления и истощения. Виды водных биоресурсов, их использование. Рациональное хозяйствование на водоемах.

Часть II. Экология разнотипных водоемов Западной Сибири

Тема 4. Озеро Телецкое. Химический состав воды. Состав ихтиофауны. Гидрология реликтовых водоемов. Рекреационное использование водоема - проблемы, прогнозы, возможности.

Тема 5. Озеро Чаны. Современное состояние водоема. Особенности гидрохимического состава и гидрологического режима. Рыбохозяйственное использование. Особенности состава ихтиофауны и её формирования.

Тема 6. Малые озера Западной Сибири. Особенности гидрохимического состава и гидрологического режима. Выращивание ценных видов рыб. Особенности озерных рыбхозов. Технология хозяйствования. Садковые рыбхозы.

Тема 7. Гипергалинные водоемы. Особенности гипергалинных озер юга Западной Сибири: морфометрия, уровенный, термический, гидрохимический режимы. Фауна гипергалинных озер. Сырьевая база артемии и ее использование. Оз. Яровое. Использование цист артемии в аквакультуре.

Тема 8. Река Обь. Особенности гидрологического и гидрохимического режима. Видовой состав гидробионтов. Уловы: историческая ретроспектива, современное состояние, прогнозы. Возможности и перспективы рыбохозяйственного использования.

Тема 9. Рациональное использование водных биоресурсов водоемов Западной Сибири.

Прогноз влияния хозяйственной деятельности человека. Методы контроля. Экономика и правовые основы использования водных биоресурсов. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов, их связь с размещением производства. Эколого-экономическая сбалансированность. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим водную среду. Правовые аспекты охраны водоемов. Законодательные акты СССР и России, современные законы Российской Федерации в области охраны водных объектов и биоресурсов.

Занятие 1. Примерные вопросы для дискуссии:

1. Какая методологическая идея будет доминировать в XXI в. при оценке возможностей использования водных экосистем?
2. Согласны ли Вы с мнением, что в связи с тем, что биоресурсы являются возобновляемым ресурсом возможно бесконтрольное пользование?

Занятие 10, 11, 12, 13, 14. Примерные вопросы для дискуссии:

1. Какова доля антропогенной нагрузки на водоёмы, и не чрезмерна ли она?
2. Восстановление и расширение видового состава рыб. Акклиматизация новых видов. Её роль в экологическом равновесии водоема.
3. Проблемы и пути восстановления рыбопродуктивности водоемов.

2.2 Учебная деятельность

Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС ВО и рабочим учебным планом по программе аспирантуры. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины Экология водоемов Западной Сибири и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины обучающийся выполняет следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка доклада по темам для самостоятельного изучения;*
- подготовка к тестированию по разделам дисциплины;*
- подготовка к зачету.*

Темы, выносимые на самостоятельное обучение:

1. Различные уровни трофности в водоеме.
2. Использование водоемов для получения продукции аквакультуры.
3. Роль естественных водоемов в получении качественных стартовых кормов: артемии, дафнии и т.д.
4. Проблемы изъятия водных ресурсов из водоемов.
5. Фотосинтетическая и гетеротрофная продукция планктонных водорослей. Взаимодействие процессов фотосинтеза и дыхания одноклеточных водорослей. Проблемы оценки баланса органических веществ в водных экосистемах. Проблемы оценки вторичной продукции водных экосистем. Проблемы оценки рыбопродуктивности водоемов.
6. Роль и перспективы развития аквакультуры в России. Марикультура.
7. Продуктивность социально и промышленно значимых водоемов Западной Сибири: оз. Телецкое, оз. Чаны, оз. Яровое, гипергалинные озера, малые озера.
8. Особенности водности водоемов Западной Сибири
9. Методы расчета запасов водных биоресурсов и ОДУ.

2.3 Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине

Примерные вопросы к сдаче зачета по дисциплине

1. Ученые заложившие основы науки.
2. Научные школы и направление их исследований.
3. Понятие удельной продукции (Р/В коэффициент).
4. Понятие объем допустимых уловов. Методика расчета.
5. Специфика формирования продукции в водных экосистемах.
6. Основные понятия и принципы.
7. Популяции. Определение понятий "биологический вид" и "популяция".
8. Сообщества. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества.
9. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование.
10. Общее понятие о биологической продуктивности продукции и биологии.

11. Факторы биологической продуктивности водоемов.
12. Биологическая продуктивность разных водоемов
13. Озеро Телецкое.
14. Озеро Чаны.
15. Малые озера Западной Сибири.
16. Гипергалинные водоемы.
17. Методы управления биологической продуктивностью водоемов
18. Первичная продукция. Методы ее определения. Классификация водоемов по величине первичной продукции.
19. Валовая, чистая, эффективная первичная продукция.
20. Закономерности образования первичной продукции во внутренних водоемах.
21. Первичная продукция. Методы ее определения.
22. Вторичная продукция водоемов. Методы ее определения
23. Соотношение между первичной продукцией и деструкцией органических веществ.
24. Способы расчета продукции и популяций водных животных
25. Потоки энергии и вещества в водоемах.
26. Определение продукции планктонных и бентосных организмов.
27. Взаимосвязь между разными продукционными уровнями
28. Аквакультура. Марикультура. Биоконверсия. Перспективы развития аквакультуры и марикультуры.
29. Прогноз влияния хозяйственной деятельности человека на водоемы.
30. Экономика и правовые основы использования водных биоресурсов.
31. Правовые аспекты охраны водоемов.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Учебно-методическое обеспечение

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- +1. Мухачев И. С. Озерное товарное рыбоводство [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 396 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4870 — Загл. с экрана.
 - +2. Веснина Л.В. Методика контрольного взвешивания цист рачка *Artemia* Leach, 1819 и корректировка квоты их вылова с учетом фактической влажности и чистоты биосырья: методические рекомендации. — НГАУ, 2014. — 65 с.
- Дополнительная**
1. Дурников, Д. А. Экология водоемов: учеб. пособие / Д. А. Дурников; АлтГУ, Биол. фак., Каф. экологии биохимии и биотехнологии. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2013. - 116 с.
 2. Акимов Т.А., Хаскин В.В. Гидробиология. — М.: ЮНИТА-ДАНА, 2000. — 566 с.
 3. Алимов, А.Ф. О некоторых проблемах современной гидробиологии / А.Ф. Алимов // Биол. внутр. вод, 1996. - № 1. - С.7-13.
 4. Алимов, А.Ф. Определение продукции популяций водных сообществ: Учебно-методическое пособие. / Алимов А.Ф., Гольд З.Г., Чупров С.М., Скопцова Г.Н. - Новосибирск: Наука, 2000 - 63 с.
 5. Бабуева Р.В. Рыбы Новосибирской области. — Новосибирск, 2001 -38 с.
 6. Биологическая продуктивность водоемов Западной Сибири и их рациональное использование: Материалы науч. конф. /Новосибир. отд-ние СибрыбНИИпроект. - Новосибирск, 1997. - 356 с.
 7. Биологические ресурсы мирового океана. М.: Наука, 1979. — 247 с.

7. Винберг, Г. Г. Биотический баланс вещества и энергии и биологическая продуктивность водоемов/ Г. Г. Винберг // Гидробиол. журн., 1965 - Т. 1.- № 1.- С.25-32.
8. Винберг, Г. Г. Некоторые общие вопросы продуктивности озер/ Г. Г. Винберг // Зоол. журн., 1936. - Т. 15- № 4 - С.587-603.
9. Водоемы Алтайского края: биологическая продуктивность и перспективы использования/ Л.В. Веснина, В.Б. Журавлев, В.А. Новоселов и др. - Новосибирск Наука, 1999. - 285 с.
10. Вышегородцев А.А. Рыбы Енисея: Справочник, - новосибирск: Нука, 200 – 188 с.
11. Гарнери А., Корбелла Л. Атлас океанов. Дорлинг Киндерсли. Лондон. Нью-Йорк. Штутгарт. Москва. 1997. - 64 с.
12. Гиляров, А.М. Сто двадцать пять лет "Экологии" Эрнста Геккеля / А.М. Гиляров // Журн. общей биол., 1992 - Т.53- № 1 С.5-17.
13. Гиляров, А.М. Экология, обретающая статус науки / А.М. Гиляров // Природа, 1998- №2 - С.89-99.
14. Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кафанова В.В., Кривошеков Г.М. Рыбы Телецкого озера. - Новосибирск: Наука, - 1981. – 160 с.
15. Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кривошеков Г.М. Рыбы Западной Сибири. - Томск: ТГУ, - 1984. – 120 с.
16. Дегубадзе Ю.Ю. Экологические закономерности изменчивости роста рыб. - М.: Наука.- 276 с.
17. Егоров А.Г. Рыбы водоемов юга Западной Сибири – Иркутск: ИГУ, 1988ю – 322 с.
18. Завьялов Н.А., Крылов А.В., Бобров А.А., Иванов В.К., Дгебуадзе Ю.Ю. Влияние речного бобра на экосистемы малых рек. М.: Наука, 2005. 186 с.
19. Заика, В.Е. К столетию гидробиологии / В.Е. Заика // Экология моря, 2003 - Вып.63. - С.81-83.
20. Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1963. - 740 с.
21. Иванова, М. Б. Продукция планктонных ракообразных в пресных водах / М. Б. Иванова. - Л.: Зоолог. Ин-т АН СССР, 1985. - 223 с.
22. Ивлев, В.С. Биологическая продуктивность водоемов/ В.С. Ивлев // Успехи соврем. биологии, 1945 - Т. 19 - № 1,- С.98-120.
23. Константинов А.С. Общая гидробиология . М. Высшая школа. 1986. - 472 с.
24. Константинов В.М. Экологические основы природопользования. Учеб.пособие. – М.: Высшая школа, 2001. – 277 с.
25. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Гидробиология. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 576 с.
26. Крылов А.В. Зоопланктон равнинных малых рек. // М.: Наука, 2005. - 263 с.
27. Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов/ Под ред. И.Л. Пыриной - Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1993. - 167 с.
28. Мухачев И.С. Руководство по выращиванию рыб в водоемах Зауралья: Учебное пособие. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2007. – 252 с.
29. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелихова О.П. Гидробиология. Учебник для вузов – М.: Дрофа, 2004. – 624 с.
30. Одум, Г. Энергетический базис человека и природы / Г. Одум, Э. Одум- М.: Прогресс, 1978 -379 с.
31. Плохинский Н.А. Биометрия. М., 1969
32. Полищук, Л.В. Современное состояние продукционной гидробиологии: комментарии к книге А.Ф. Алимова "Введение в продукционную гидробиологию" / Л.В. Полищук // Журн. общ. биол., 1992 - Т.53 - № 6 - С864-872.
33. Протасов, А.А. О статье В.Е Заики "К столетию гидробиологии" / А.А. Протасов // Биол. внутр. вод, 2005 - № 2 - С. 92-93.

34. Россолимо, Л.Л. Задачи и установки лимнологии как науки/ Л.Л. Россолимо // Трктат лимнологической станции в Косине, 1934 - Т. 17 - С.5-20.
35. Сергеев М.Г. Гидробиология антропогенных ландшафтов: Учеб.пособие. Новосибир., Изд. Новосиб. унив., 1997. – 150 с.
36. Степановских А.С. Гидробиология. Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 703 с.
37. Якуценя В. Ф. Практикум по общей ихтиологии / В. Ф. Якуценя; Казах. агротехн. ун-т им. С. Сейфуллина. — Астана, 2005. — 166 с.
38. Яшнов В.А. Практикум по гидробиологии . М., Высшая школа, 1969. – 84 с.
39. Веснина Л.В. Зоопланктон озерных экосистем равнины Алтайского края // Новосибирск: Наука, 2002 - 158 с.
40. Микулин А.Е. Атлас распространения рыбообразных и рыб. – Изд-во ВНИРО, 2007.
41. Протасов А.А. Жизнь в гидросфере. Очерки по общей гидробиологии / А.А. Протасов. — К. : Академперіодика, 2011. — 704 с., 20 с. ил.
42. Протасов А.А., Семенченко В.П., Силаева А.А., Тимченко В.М., Бузевич И.Ю., Гулейкова Л.В., Дьяченко Т.Н., Морозова А.А., Юришинец В.И., Ярмошенко Л.П., Примак А.Б., Морозовская И.А., Масько А.Н., Голод А.В. Техно-экосистема АЭС. Гидробиология, абиотические факторы, экологические оценки / Под ред. А.А. Протасова. — Киев: Институт гидробиологии НАН Украины, 2011. — 234 с.
43. Христофорова Н.К. Основы экологии. Учебник//изд-е 2-е дополненное.- Владивосток: Изд-во дальневосточ. Ун-та, 2007. – 454 с.
44. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая гидробиология. – М.: Дрофа, 2007. – 411 с.
45. Шитиков В.К., Зинченко Т.Д., Розенберг Г.С. Макроэкология речных сообществ: концепции, методы, модели. - Тольятти: СамНЦ РАН, «Кассандра», 2011. - 255 с. // URL: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/default.htm>
46. Ядренкина Е.Н. и др. Биоразнообразие Карасукско-Бурлинского региона (Западная Сибирь) / Под ред. Ю.С. Равкина. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. – 273 с.
47. Алимов, А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем / А.Ф. Алимов. - Санкт-Петербург. Наука. 2001- 147 с.
48. Алимов, А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию / А.Ф. Алимов- Л: Гидрометеиздат, 1989 - 152 с.
49. Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко, Степанов Л.Н., Ярушина М.И. Экологическое состояние притоков Нижней Оби (р.Харбей, Лонготеган, Щучья).- Екатеринбург: Из-во Ураол. Ун-та.- 2005. – 236 с.
50. Винберг, Г.Г. Гидробиология /История биологии с начала XX века до наших дней // Г.Г. Винберг.-М.: Наука, 1975 - С. 231-248.
51. Винберг, Г.Г. Общие основы изучения водных экосистем / Г.Г. Винберг. - Л.: Наука, 1979-273с.
52. Гутельмахер, Б.Л. Метаболизм планктона как единого целого/ Б.Л. Гутельмахер. - Л.: Наука, 1986. - 155 с.
53. Заика, В.Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов / В.Е. Заика. - Киев Паукова думка, 1983 - 208 с.
54. Константинов В.М. Экологические основы природопользования. Учеб.пособие. – М.: Высшая школа, 2001. – 277 с.
55. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелихова О.П. Гидробиология. Учебник для вузов – М.: Дрофа, 2004. – 624 с.
56. Петлина А.П., Романов В.И. Изучение молоди пресноводных рыб Сибири: Учебное пособие. 2-е исправленное и доп. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. – 246 с.
57. Решетников Ю. С. Атлас пресноводных рыб России/ Ю. С. Решетников, О. А. Попова, Л. И. Соколов и др.; Решетников Ю. С. (ред.); РАН. Ин-т. пробл. экологии и эволюции им. А. Н. Северцова и др. – М.: Наука, 2002. – Т. 1. – 379 с.

58. Розенберг Г.С., Шитиков В.К., Брусиловский П.М. Экологическое прогнозирование (Функциональные предикторы временных рядов). – Тольятти: ИЭВБ РАН, 1994. – 182 с. // <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/default.htm>
59. Уиттекер, Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980. – 326 с.
60. Lindeman, R. The trophic-dynamic aspect of ecology/ R. Lindeman // Ecology, 1942 - V.23- 14.- P.399-418.

3.2. Информационное обеспечение

1. <http://ibiw.ru/>
2. http://www.zin.ru/library/index_r.html
3. <http://dspace.vniro.ru/>

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины Продукция водных организмов используются следующие методы обучения:

- технология критического мышления;
- подготовка тематических обзоров;
- анализ текстов диссертационных исследований и авторефератов;
- формулирование вопросов для дискуссии;
- написание статей, тезисов, докладов выступлений;
- реферирование, цитирование, конспектирование источников литературы;

Традиционные технологии обучения (лекции, семинарские занятия) сочетаются с занятиями при активном использовании Интернет-технологий. Создаются условия для возможного участия в международных конференциях по тематике научного исследования.

4.2. Порядок аттестации аспирантов по дисциплине

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при промежуточном контроле: глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина - характеризует осознание аспирантами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенными знаниями.

Осознанность - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

Критерии оценки знаний по дисциплине при сдаче зачета (с оценкой)

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные понятия экологии водоемов, сущность взаимодействия вод-	Способен характеризовать, описывать, раскрывать сущность явлений, пользуясь принятой научной терминологией в области

	ных экологических сообществ, особенности экологии водоемов Западной Сибири	экологии водоемов, четко осмысливает и выстраивает связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения в области экологии водоемов Западной Сибири, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Активно демонстрирует понимание сущности современных проблем и задач, квалифицированно оценивает характер, направленность и последствия влияния антропогенной деятельности на функционирование водной экосистемы водоемов Западной Сибири и жизнь гидробионтов, аргументирует выбор метода или алгоритма решения профессиональной задачи, умеет сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических)
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области экологии водоемов Западной Сибири	Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ науки, делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу.
Хорошо	Знает терминологию и основные понятия экологии водоемов, сущность взаимодействия водных экологических сообществ, особенности экологии водоемов Западной Сибири	Использует базовые понятия и термины в области экологии водоемов Западной Сибири, в целом понимает сущность взаимодействия различных экосистем в водоеме, может выстроить связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения в области экологии водоемов Западной Сибири, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач предмета экологии водоемов Западной Сибири, может оценить характер, направленность и последствия влияния хозяйственной деятельности на наследственность и изменчивость живого организма, способен выбрать метод решения профессиональной задачи, характеризует различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических)
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области экологии водоемов Западной Сибири	Демонстрирует владение приемами последовательного анализа и изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, подытоживая соответствующими выводами.
Удовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия экологии водоемов, сущность взаимодействия водных экологических сообществ, особенности экологии водоемов	Дает определения основных понятий в области экологии водоемов Западной Сибири, испытывает затруднения при описании связей между различными понятиями и явлениями

	Западной Сибири	
	Умеет использовать основные научно-практические достижения в области экологии водоемов Западной Сибири, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Способен перечислить современные проблемы и задачи экологии водоемов Западной Сибири, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач, может использовать полученные знания в области экологии водоемов Западной Сибири для решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области экологии водоемов Западной Сибири	Демонстрирует способность формулировать ответ на проблемный вопрос в области экологии водоемов Западной Сибири, находить типовое решение проблемы
	Не удовлетворительно	Не способен изложить основные понятия в области экологии водоемов Западной Сибири, затрудняется описать связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения в области экологии водоемов Западной Сибири, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Не имеет представления о современных проблемах и задачах экологии водоемов Западной Сибири, не знает научных подходов решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области экологии водоемов Западной Сибири	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в области экологии водоемов Западной Сибири

Перечень специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, учебно-лабораторного оборудования

Аудитория № 322 (корп. БТФ) - обеспечена приборами и оборудованием для проведения занятий с определителями

Аудитория №119 (корп. БТФ) - предназначена для камеральной обработки проб воды, зоопланктона, бентоса, фитопланктона.

Аудитории № 118 (корп. БТФ) , 3 и 54 составляют единое целое как Межфакультетская научная лаборатория.

Кафедра биологии, биоресурсов и аквакультуры располагает приборами и оборудованием:

- Стереомикроскоп Альтами СМ0745 (СМ0745-Т)
- Микроскоп МБС-10
- Микроскоп Биолам ЛОМО С1
- Камеры Богорова
- Штемпель пипетка 1 мл

- Таблицы по видам гидробионтов
- Фиксированные пробы гидробионтов
- Слайды
- Дночерпатель
- Планктонная сеть

Программу разработала:

д.б.н., профессор, профессор каф.
биологии, биоресурсов и аквакуль-
туры,



подпись

Пищенко Е.В.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры
биологии, биоресурсов и аквакультуры, протокол № 10 от
« 9 » сентября 2015 г.

Зав.кафедрой биологии, биоресурсов
и аквакультуры, д.б.н., профессор



подпись

Морузи И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета БТФ
Протокол № 4/1 от « 22 » 09 2015 г.

Председатель УМС
д.б.н., доцент




Кочнева М.Л.

Лист регистрации изменений

[illegible]