

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Технологический факультет

Кафедра «Водные биоресурсы и марикультура»



Проректор по УР

С.П. Голиков

27.06 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЯ РЫБ**

Уровень основной образовательной программы – аспирантура

Направление подготовки – 06.06.01 Биологические науки

Специальность – 03.02.06 Ихтиология

Статус дисциплины вариативная

Учебный план набора 2017 года и последующих лет

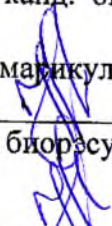
Описание учебной дисциплины и формы обучения

Очная								
Курс	Всего час. / ЗЕТ	Всего аудиторных, час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия (сем), час	Самост. работа, час.	КП (КР), час./ зач. единиц	Семестровый контроль
2	72/2	40	20		20	32		зачет
Всего	72/2	40	20		20	32		зачет

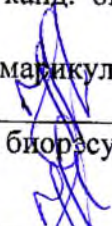
Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана с учетом требований ООП.


Программу разработала  Сытник Н.А. канд. биол. наук., доцент кафедры «Водные биоресурсы и марикультура».

Рассмотрено на заседании кафедры «Водные биоресурсы и марикультура» КГМТУ

Протокол 8 от 19.04 2017 г. Зав. кафедрой  А.В. Кулиш

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры «Водные биоресурсы и марикультура» КГМТУ

Протокол 8 от 19.04 2017 г. Зав. кафедрой  А.В. Кулиш

Согласовано учебно-методическим отделом КГМТУ 27.06  Е.Ю. Девятова

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Экология рыб» - формирование у аспирантов комплекса знаний в области взаимоотношений рыб со средой обитания, жизненного цикла рыб, их размножения и развития, роста и продолжительности жизни, питания и пищевых взаимоотношений, популяционной структуры, динамики численности популяций.

Задачами дисциплины «Экология рыб» являются:

- изучение общих принципов функционирования органов и систем органов рыб в разных экологических условиях;
- ознакомление с разнообразием жизненных форм рыб и их адаптации к условиям обитания;
- выяснение физиологических механизмов природных адаптаций у рыб разных систематических и экологических групп;
- анализ экологических особенностей рыб различных континентальных водоемов и Мирового океана;
- анализ влияния антропогенной деятельности на численность хозяйственно ценных и экологически значимых рыб морских и континентальных экосистем.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантура

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 06.06.01 - Биологические науки дисциплина «Экология рыб» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательного цикла ООП аспирантура. Читается на 2 году аспирантуры во 2 семестре обучения.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин «Ихтиология», «Гидробиология», «Экология», «Экология морских гидробионтов», «Водная токсикология», «Основы управления водными биоресурсами» и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Экология рыб» направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО:

Универсальные компетенции (УК):

№ компетенции	Содержание компетенции
УК-1	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-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	способностью выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований в избранной научной области
ПК-2	владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области гидробиологии
ПК-3	способностью адаптировать результаты современных исследований в области гидробиологии для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий
ПК-4	готовностью осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области гидробиологии

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные адаптации рыб к воздействию абиотических факторов среды;
- основные типы питания рыб, смену питания в зависимости от пола и возраста, закономерности связи питания со строением пищеварительного тракта рыб;
- основные закономерности линейного и весового роста рыб, зависимость скорости роста рыб от условий обитания;
- основные этапы жизненного цикла рыб и явления, происходящие в разные периоды их жизни; принципы построения и функционирования внутривидовых и межвидовых группировок рыб.

Уметь:

- охарактеризовать результаты влияния разных факторов среды обитания на морфологические и биологические особенности рыб;
- выделить общие особенности питания рыб, выявлять результаты сезонной и размерно-возрастной изменчивости питания, уметь рассчитывать основные индексы, характеризующие питание рыб;
- охарактеризовать линейный и весовой рост рыб, используя разные методы, определять возраст рыб по разным регистрирующим структурам;
- охарактеризовать различия основных этапов жизненного цикла рыб, описать принципы построения и функционирования различных группировок рыб.

Владеть:

- навыками научно-исследовательской работы, преподавания экологии, зоологии, ведения научной дискуссии.

4 Структура учебной дисциплины

Наименования содержательных модулей	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма				
			Распределение часов по видам занятий				
			Ауд.	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Введение: цели и задачи экологии рыб. История экологии рыб. Экологические факторы	6	0,28	4	2	2		2
Тема 2. Водно-солевой обмен; морская и пресноводная осморегуляция рыб. Физиологический контроль осморегуляции	9	0,28	4	2	2		5
Тема 3. Газообмен и дыхание рыб. Адаптация к изменению кислорода в воде. Физиологические механизмы регуляции дыхания	11	0,28	6	3	3		5
Тема 4. Теплообмен и терморегуляция. Стенотермия и эвритермия. Метаболизм и интенсивность жизнедеятельности. Механизмы действия антифризов	11	0,28	6	3	3		5
Тема 5. Иммуитет рыб и окружающая среда. Типы иммунитета. Органы и ткани иммунной системы рыб. Механизмы неспецифических и специфических защитных реакций	13	0,32	8	4	4		5
Тема 6. Пространственно-этологическая структура популяций рыб. Механизмы «индивидуализации» территории. Механизмы интеграции. Пространственная структура стай рыб	11	0,28	6	3	3		5
Тема 7. Трофическая структура экосистем. Другие типы взаимоотношений в экосистеме. Поддержание гомеостаза экосистемы	11	0,28	6	3	3		5
ВСЕГО	72	2	40	20	20	-	32

5. Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения
		очная
1	<p>Тема 1. Введение: цели и задачи экологии рыб. История экологии рыб. Экологические факторы.</p> <p>Основные направления, цели и задачи экологии рыб. Подходы в экологических исследованиях - аутоэкология, синэкология и демэкология. Экология и физиологическая экология. Работы отечественных и зарубежных исследователей: Г.Ф. Гаузе, В.Н.Сукачев, Е.М. Крепс, С.Н. Скадовский, Н.С. Строганов, Г.Г. Винберг, Л.Л. Россолимо, В.С. Ивлев, Н.Ф. Реймерс, Ю. Одум, С. Проссер, К.Шмидт-Ниельсен. Ч. Кребс и др.</p> <p>Влияние на рыб абиотических факторов. Плотность и вязкость воды. Форма тела рыб, ее приспособительное значение. Движение рыб. Строение и функции плавников. Методы поддержания плавучести. Влияние солености и солевого состава воды. Экологические группы рыб по предпочитаемой солености воды и типам местообитания. Особенности строения разных экологических групп рыб. Влияние загрязнения воды на рыб. Газовый режим воды. Дополнительные органы дыхания рыб. Влияние света и других форм электромагнитного излучения. Температура и ее влияние на обменные процессы и онтогенез рыб. Изменчивость видовых признаков как приспособление к среде обитания. Морфологическая пластичность рыб. Формы изменчивости. Изменчивость как адаптация к условиям существования.</p>	2
2	<p>Тема 2. Водно-солевой обмен. Механизмы физиологических адаптаций рыб. Адаптации рыб к абиотическим факторам. Ионная и осмотическая регуляции; осмоконформеры и осморегуляторы. Строение органов осморегуляции у рыб; хлоридные клетки Кейса-Вильмера в жаберном эпителии костистых рыб. Пресноводная осморегуляция костистых и хрящевых рыб. Осморегуляция у хрящевых и низших костных рыб к морской воде. Осморегуляция у костистых рыб к морской среде. Роль морских костистых рыб в связывании атмосферного CO₂. Центральное звено физиологического контроля осморегуляции у рыб; система коррелятов гипоталамус — гипофиз — интерренальная ткань; гормональный контроль процесса осморегуляции. Экологическая специфика протекания осморегуляции у рыб.</p>	2
3	<p>Тема 3. Газообмен и дыхание рыб.</p> <p>Дыхательная система рыб. Адаптация рыб к газообмену. Интенсивность и эффективность дыхания. Приспособления рыб к изменению содержания кислорода, устойчивость рыб к его дефициту и заморные явления. Таранная вентиляция рыб. Оксифилы, эвриоксифильные, оксифобы. Перенос кислорода кровью. Сродство дыхательных пигментов к кислороду. Кислородная емкость крови. Физиологические механизмы регуляции дыхания. Сродство гемоглобина к кислороду, кривая диссоциации оксигемоглобина («зарядное и</p>	3

	разрядное напряжение»); «эффект Бора». Воздушное дыхание рыб. Двоякодышащие рыбы. Экологические причины перехода на воздушное дыхание.	
4	<p>Тема 4. Теплообмен и терморегуляция.</p> <p>Теплота и температура. Температурное ускорение химических реакций (Q10). Эктотермные и эндотермные животные, стенотермные и эвритермные. Зависимость температурных порогов у рыб от этапа развития, экологической специфики и сезона года. Эксперименты с выбором рыбами термопреферендума. Влияние температуры на физиологические (газообмен, пищеварение и др.) и морфологические показатели (число позвонков и др.) в сезонном и жизненном циклах рыб. Поведение рыб в связи с сезонными изменениями температуры. «Биологический нуль» и сумма эффективных температур развития. Адаптивные биохимические реакции рыб на запороговые значения температур. Антифризы у рыб: молекулярная структура, механизм действия и эколого-физиологическое значение. Молекулярная регуляция динамики антифризов у рыб в сезонном аспекте. Морфофизиологические пути терморегуляции рыб.</p>	3
5	<p>Тема 5. Иммуитет рыб и окружающая среда.</p> <p>Иммунная система рыб и условия ее функционирования. Органы и ткани иммунной системы рыб (почки, тимус, селезенка), их характеристика. Типы иммунитета. Неспецифический гуморальный иммунитет, факторы (лизоцим, хитиназа, интерферон и др.). Неспецифический клеточный иммунитет (гранулоциты, моноциты, тромбоциты, лимфоциты). Специфический гуморальный иммунитет (В-лимфоциты). Специфический клеточный иммунитет (Т-лимфоциты). Схема функционирования иммунной защиты. Структура антител (IgG, IgM, IgD и др.). Мембраноатакующий комплекс, система комплемента у рыб. Влияние эндокринной системы на иммунную систему рыб. Влияние на иммунную систему токсикантов. Металлотионеины рыб – белки, связывающие тяжелые металлы. Фенотипические и генотипические механизмы адаптационных процессов у рыб. Основные положения учения Г. Селье о стрессе. Общий адаптационный синдром (ОАС). Реакция рыб на интоксикацию.</p>	4
6	<p>Демэкология</p> <p>Тема 6. Пространственно-этологическая структура популяций рыб.</p> <p>Специфика «популяционного гомеостаза» у рыб. Пространственная структура популяций рыб. Интенсивный и экстенсивный типы освоения пространства рыбами. Механизмы «индивидуализации» территории. Механизмы интеграции. Преимущества группового образа жизни. Пространственная структура стай рыб. Физиологические механизмы поведения и популяционных отношений у рыб. Функциональные основы поведения рыб в прибрежных биотопах и океанических водах. Механизмы регуляции численности рыб.</p>	3
7	Синэкология	3

<p>Тема 7. Структура водных экосистем.</p> <p>Трофическая структура экосистем. Потоки энергии в экосистемах. Трофические сети в морских и континентальных водоемах. Другие типы взаимоотношений в экосистеме. Виды биологической и экосистемной организации. Экологический метаболизм и его интегрирующая роль. Межвидовые взаимодействия и их роль в интеграции экосистемы. Метаболические взаимодействия и биокоммуникации. Сопоставление уровня целостности экосистемы и организма. Функционирование экосистемы. Структурно-функциональная дифференциация водной экосистемы. Пространственная организация и гетерогенность экосистемы. Связь между пелагическими и донными морскими экосистемами. Пространственная организация и гетерогенность морских донных биогеоценозов. Биогеоценоз «черных курильщиков». Поддержание гомеостаза экосистемы. Самоорганизация водных биологических систем разных уровней (организм-популяция-сообщество-экосистема). Реакция экосистемы на экстремальные воздействия. Пути восстановления водных экосистем.</p>	
Всего:	20

6. Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения
		очная
1	<p>Тема 1. Введение: цели и задачи экологии рыб. История экологии рыб. Экологические факторы.</p> <p>Влияние на рыб абиотических факторов. Плотность и вязкость воды. Форма тела рыб, ее приспособительное значение. Движение рыб. Строение и функции плавников. Методы поддержания плавучести. Влияние солености и солевого состава воды. Экологические группы рыб по предпочитаемой солености воды и типам местообитания. Особенности строения разных экологических групп рыб. Влияние загрязнения воды на рыб. Газовый режим воды. Дополнительные органы дыхания рыб. Влияние света и других форм электромагнитного излучения. Температура и ее влияние на обменные процессы и онтогенез рыб. Изменчивость видовых признаков как приспособление к среде обитания. Морфологическая пластичность рыб. Формы изменчивости. Изменчивость как адаптация к условиям существования.</p>	2
2	<p>Тема 2. Водно-солевой обмен. Механизмы физиологических адаптаций рыб. Адаптации рыб к абиотическим факторам. Ионная и осмотическая регуляции; осмоконформеры и осморегуляторы. Строение органов осморегуляции у рыб; хлоридные клетки Кейса-Вильмера в жаберном эпителии костистых рыб. Пресноводная осморегуляция костистых и хрящевых рыб. Осморегуляция у хрящевых и низших костных рыб к морской воде. Осморегуляция у костистых рыб к морской среде. Роль морских костистых рыб в связывании атмосферного CO₂. Центральное звено физиологического контроля осморегуляции у рыб; система коррелятов гипоталамус — гипофиз — интерреналовая ткань; гормональный контроль процесса осморегуляции. Экологическая специфика протекания осморегуляции у рыб.</p>	2
3	<p>Тема 3. Питание, газообмен и дыхание рыб.</p> <p>Питание и пищевые взаимоотношения рыб. Типы питания рыб (планктофаг, бентофаг, хищник, детритофаг). Связь типа питания со строением пищеварительной системы. Зависимость питания от возраста и пола. Сезонная и суточная динамика питания. Эффективность переваривания пищи и ее всасывания. Кормовой коэффициент. Коэффициент упитанности, его значение.</p> <p>Дыхательная система рыб. Адаптация рыб к газообмену. Интенсивность и эффективность дыхания. Приспособления рыб к изменению содержания кислорода, устойчивость рыб к его дефициту и заморные явления. Таранная вентиляция рыб. Оксифилы, эвриоксибионты, оксифобы. Перенос кислорода кровью. Сродство дыхательных пигментов к кислороду. Кислородная емкость крови. Физиологические механизмы регуляции дыхания. Сродство гемоглобина к кислороду, кривая диссоциации</p>	3

	<p>оксигемоглобина («зарядное и разрядное напряжение»); «эффект Бора». Воздушное дыхание рыб. Двоякодышащие рыбы. Экологические причины перехода на воздушное дыхание.</p>	
4	<p>Тема 4. Теплообмен и терморегуляция.</p> <p>Теплота и температура. Температурное ускорение химических реакций (Q10). Экотермные и эндотермные животные, stenothermные и эвритермные. Зависимость температурных порогов у рыб от этапа развития, экологической специфики и сезона года. Эксперименты с выбором рыбами термопреферендума. Влияние температуры на физиологические (газообмен, пищеварение и др.) и морфологические показатели (число позвонков и др.) в сезонном и жизненном циклах рыб. Поведение рыб в связи с сезонными изменениями температуры. «Биологический нуль» и сумма эффективных температур развития. Адаптивные биохимические реакции рыб на запороговые значения температур. Антифризы у рыб: молекулярная структура, механизм действия и эколого-физиологическое значение. Молекулярная регуляция динамики антифризов у рыб в сезонном аспекте. Морфофизиологические пути терморегуляции рыб.</p>	3
5	<p>Тема 5. Иммуитет рыб и окружающая среда.</p> <p>Иммунная система рыб и условия ее функционирования. Органы и ткани иммунной системы рыб (почки, тимус, селезенка), их характеристика. Типы иммунитета. Неспецифический гуморальный иммунитет, факторы (лизозим, хитиназа, интерферон и др.). Неспецифический клеточный иммунитет (гранулоциты, моноциты, тромбоциты, лимфоциты). Специфический гуморальный иммунитет (В-лимфоциты). Специфический клеточный иммунитет (Т-лимфоциты). Схема функционирования иммунной защиты. Структура антител (IgG, IgM, IgD и др.). Мембраноатакующий комплекс, система комплемента у рыб. Влияние эндокринной системы на иммунную систему рыб. Влияние на иммунную систему токсикантов. Металлотионеины рыб – белки, связывающие тяжелые металлы. Фенотипические и генотипические механизмы адаптационных процессов у рыб. Основные положения учения Г. Селье о стрессе. Общий адаптационный синдром (ОАС). Реакция рыб на интоксикацию.</p>	4
6	<p>Демэкология</p> <p>Тема 6. Пространственно-этологическая структура популяций рыб.</p> <p>Специфика «популяционного гомеостаза» у рыб. Пространственная структура популяций рыб. Интенсивный и экстенсивный типы освоения пространства рыбами. Механизмы «индивидуализации» территории. Механизмы интеграции. Преимущества группового образа жизни. Пространственная структура стай рыб. Физиологические механизмы поведения и популяционных отношений у рыб. Функциональные основы поведения рыб в прибрежных биотопах и океанических водах. Механизмы регуляции численности рыб. Миграции рыб. Причины возникновения миграций. Нерестовые, кормовые и зимовальные миграции. Хомминг. Ориентация рыб во время миграции. Методы изучения миграций. Половое созревание рыб. Стадии зрелости, их методы определения и биологический</p>	3

	<p>смысл. Особенности динамики развития половых продуктов у рыб с единовременным, растянутым и порционным нерестом. Посленерестовые восстановительные процессы в гонадах.</p>	
7	<p>Синэкология Тема 7. Структура водных экосистем. Трофическая структура экосистем. Потоки энергии в экосистемах. Трофические сети в морских и континентальных водоемах. Другие типы взаимоотношений в экосистеме. Виды биологической и экосистемной организации. Экологический метаболизм и его интегрирующая роль. Межвидовые взаимодействия (хищник-жертва, паразит-хозяин, межвидовая конкуренция) и их роль в интеграции экосистемы. Биотические взаимоотношения рыб. Метаболические взаимодействия и биокоммуникации. Сопоставление уровня целостности экосистемы и организма. Функционирование экосистемы. Структурно-функциональная дифференциация водной экосистемы. Пространственная организация и гетерогенность экосистемы. Фаунистические комплексы рыб, их структура и происхождение. Взаимоотношения видов одного и разных фаунистических комплексов в гетерогенных фаунах. Связь между пелагическими и донными морскими экосистемами. Пространственная организация и гетерогенность морских донных биогеоценозов. Биогеоценоз «черных курильщиков». Поддержание гомеостаза экосистемы. Самоорганизация водных биологических систем разных уровней (организм-популяция-сообщество-экосистема). Реакция экосистемы на экстремальные воздействия. Пути восстановления водных экосистем.</p>	3
Всего:	20	

7. Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

8. Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

9 Содержание и объем самостоятельной работы

Содержательный модуль*	Трудоемкость самостоятельно й работы, час.	Литература	Содержание работы
	Очная		
Тема 1. Введение: цели и задачи экологии рыб. История экологии рыб. Экологические факторы	2	[1, 2, 3]	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
Тема 2. Водно-солевой обмен; морская и пресноводная осморегуляция рыб. Физиологический контроль осморегуляции	5	[1, 2, 3,4]	
Тема 3. Газообмен и дыхание рыб. Адаптация к изменению кислорода в воде. Физиологические механизмы регуляции дыхания	5	[1, 2, 3, 4, 5]	
Тема 4. Теплообмен и терморегуляция. Стенотермия и эвритермия. Метаболизм и интенсивность жизнедеятельности. Механизмы действия антифризов	7	[2, 3, 6]	
Тема 5. Иммуитет рыб и окружающая среда. Типы иммунитета. Органы и ткани иммунной системы рыб. Механизмы неспецифических и специфических защитных реакций	5	[2, 4, 6]	
Тема 6. Пространственно-этологическая структура популяций рыб. Механизмы «индивидуализации» территории. Механизмы интеграции. Пространственная структура стай рыб	5	[1, 2, 3, 4, 5]	
Тема 7. Трофическая структура экосистем. Другие типы взаимоотношений в экосистеме. Поддержание гомеостаза экосистемы	5	[1, 2, 3, 4, 5]	

Всего:	32		
--------	----	--	--

10. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания не предусмотрены учебным планом.

11. Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических работ.

Лекции проводятся в лекционных аудиториях в соответствии с рабочим учебным планом на кафедре «Водные биоресурсы и марикультура» и настоящей программой.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

- управляемые преподавателем беседы;
- мультимедийные презентации;
- управляемые дискуссии.

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Экология рыб» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-пресс-конференция, лекция-беседа, моделирование, лекция-визуализация.

Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков.

12. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология. М.: Высшая школа, 1983. 354 с.
2. Атлас пресноводных рыб России: В 2 т./Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука, 2003.
3. Никольский Г.В. Экология рыб. М.: Высшая школа, 1974. 367 с.
4. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. М.: Мир, 2004. 456 с.
5. Сеин, О. Б. Регуляция физиологических функций у животных. СПб.: «Лань», 2009. - 288 с.
Гриф
6. Селюков, А. Г. Морфофункциональный статус рыб Обь-Иртышского бассейна в современных условиях/ А. Г. Селюков. - Тюмень: ТюмГУ, 2007. - 181 с.
7. Экология: учеб. для студентов биол. и мед. спец. вузов/ И. А. Шилов. - Москва: Юрайт, 2011. - 512 с. Гриф МО РФ

Дополнительная литература:

8. Дгебуадзе, Ю. Ю. Экологические закономерности изменчивости роста рыб/ Ю. Ю. Дгебуадзе. - Москва: Наука, 2001. - 276 с.
9. Зданович, В.В. и др. Гидробиология и общая экология. Словарь. М.: «ДРОФА», 2004. 192 с.
10. Детлаф, Т. А. Температурно-временные закономерности развития пойкилотермных животных/ Т. А. Детлаф. - Москва: Наука, 2001. - 211 с.
11. Иванов А.А. Физиология рыб. М.: Мир, 2003. – 284с.

12. Коробейник, А. Рыбы России: Справочник/ А. Коробейник. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. - 352 с.
13. Мухачев, И. С. Руководство по выращиванию рыбы в водоемах Зауралья: учеб. пособие/ И. С. Мухачев. - Тюмень: ТюмГУ, 2007. - 250 с.
14. Павлов, Д. А. Морфологическая изменчивость в раннем онтогенезе костистых рыб/ Д. А. Павлов; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Биол. фак. - Москва: ГЕОС, 2007. - 264 с.
15. Петлина, А. П. Изучение молоди пресноводных рыб Сибири: учеб. пособие/ А. П. Петлина, В. И. Романов; Томск: Изд-во ТомГУ, 2004. - 451 с.
16. Попов, П.А. Рыбы Сибири: учеб. пособие; Новосиб. гос. ун-т, Фак. естеств. наук. - Новосибирск: Изд-во НГУ. Ч. 2. - 2005. - 194 с.
17. Румянцев, Е. А. Паразиты рыб в озерах Европейского Севера: (фауна, экология, эволюция) / Е. А. Румянцев; Петрозав. гос. ун-т. - Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. - 252 с.
18. Ручин, А. Б. Экология популяций и сообществ / А. Б. Ручин. Москва: Академия, 2006. 352 с. ГРИФ.
19. Смирнов, Н. Н. Историческая экология пресноводных зооценозов/ Н. Н. Смирнов; Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН. - Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2010. - 225 с.
20. Шатуновский, М. И. Экологические закономерности обмена веществ морских рыб/ М. И. Шатуновский. - Москва: Наука, 1980. - 283 с.

13. Информационные ресурсы

Библиотеки в г. Керчь:

- библиотека КГМТУ (корп. № 2 КГМТУ, ул. Орджоникидзе, 50);
- библиотека ЮгНИРО (ул. Свердлова, 1).

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Google, Yandex, Rambler.

Сайты:

1. <http://enc.sci-lib.com/article0001571.html>
2. www.ceemar.org/dspace/bitstream/11099/206/1/Тромб.pdf
3. www.biomedcentral.com, www.ncbi.nlm.nih.gov.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

- комплект мультимедийного оборудования;
- таблицы по изучаемым темам;
- демонстрационные учебные препараты, раздаточный материал;

Наряду с мультимедийными средствами обучения (презентации по всем темам тематического плана) будет проводиться экскурсия в музей ЮгНИРО, заслушиваться и обсуждаться доклады с рефератами в форме мультимедийных презентаций.