

**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
ГИДРОБИОЛОГИЯ**

Уровень основной образовательной программы – аспирантура

Направление подготовки – 06.06.01 Биологические науки

Специальность – 03.02.10 Гидробиология

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
1	72/2	40	20		20	32		зачет
2	108/3	54	27		27	18	36	экзамен
Всего	180/5	94	47		47	50	36	

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

Программу разработал А.П. Золотницкий Золотницкий А.П., д.б.н., профессор 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

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

©Керченский государственный морской технологический университет

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Гидробиология изучает население гидросферы на основе взаимосвязей отдельных типов, классов, семейств, видов и популяций водных организмов между собой и окружающей средой.

Основной целью изучения дисциплины является формирование представления о гидробиологии как о науке, изучающей взаимоотношения водных организмов со средой обитания, о приспособительном взаимодействии организма и среды, обеспечивающем их существование и развитие, а также навыков оценки состояния популяций водных гидробионтов, способности применять технологии искусственного воспроизводства гидробионтов.

Главная задача – дать конкретные знания по основным понятиям, широко используемым в гидробиологии, основным видам адаптаций гидробионтов к специфическим условиям обитания в пелагиали и бентали, о многообразии и глубине форм связи гидробионтов с абиотическими, биотическими и антропогенными факторами среды. Гидробиология позволяет ознакомиться с биологической продуктивностью водоемов и экологическими аспектами проблемы чистой воды и охраны водных экосистем. В задачу также входит изучение биологических ресурсов мирового океана и отдельных морей, рек, водохранилищ, озер и прудов.

2 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки дисциплина «Гидробиология» относится к обязательным дисциплинам базовой части образовательного цикла ООП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Гидробиология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Общая биология», «Зоология», «Экология морских гидробионтов», «Ихтиология». Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении высшего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основы систематики, строения, жизнедеятельности водных организмов, разнообразие жизни в гидросфере (основные группы животных, растений), закономерности эволюции живой природы, основы органической и биологической химии, закономерности функционирования экологических систем, роль антропогенного воздействия, экологические основы охраны окружающей среды, принципы рационального природопользования.

Уметь: - пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием, идентифицировать основные группы организмов.

Владеть:

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы;
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
- способностью участвовать в оценке рыбохозяйственного значения и экологического состояния естественных и искусственных водоемов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Гидробиология» направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС.

Универсальные компетенции:

- способность 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);
- способность 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-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- структуру популяции гидробионтов и их динамику;
- местообитания (биотоп или экотоп) гидробионтов;
- основные факторы физико-химической среды гидробионтов;
- понятие биологической продуктивности водоемов;
- биологические основы охраны и очистки вод от загрязнения.

Уметь: - использовать теоретические достижения гидробиологии, биологические, экологические принципы и положения, а также практические навыки в отборе и обработке проб для решения проблем рационального использования и возобновления гидробиологических ресурсов, охраны природы и окружающей среды.

Владеть: - методическими основами гидробиологических исследований;

- навыками работы с лабораторным и полевым оборудованием;
- навыками ведения документации о наблюдениях и экспериментах.

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
Возникновение и развитие гидробиологии. Предмет, методы и задачи гидробиологии. Современное состояние, связь с другими науками. Рекомендуемая литература.	14	0,39	8	4	4		6
Население водоемов. Основные биотопы. Жизненные формы гидробионтов. Бентос, нектон, гипонейстон.	14	0,39	8	4	4		6
Водные организмы и основные факторы водной среды.	14	0,39	8	4	4		6
Жизнедеятельность гидробионтов. Питание и пищевые взаимоотношения. Этология гидробионтов.	14	0,39	8	4	4		6
Популяции гидробионтов и биоценозы. Воспроизводство и динамика популяций.	16	0,44	8	4	4		8
	72	2	40	20	20		32

	Водные экосистемы, их загрязнение и основы рационального использования.	8		6	3	3		2
	Гидробиология Тихого океана.	11		8	4	4		3
	Гидробиология Атлантического океана.	10		8	4	4		2
	Гидробиология Индийского океана.	11		8	4	4		3
10.	Гидробиология Северного-Ледовитого и Южного океанов.	11		8	4	4		3
11.	Гидробиология морей и солонатоводных водоемов. Черное и Азовское моря.	11		8	4	4		3
12.	Гидробиология континентальных водоемов. Водохранилища, озера, реки, пруды, болота.	46		8	4	4	36	2
	Всего:	108	3	54	27	27	36	18
		180	5	94	47	47	36	50

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения
		очная
1	Введение. Возникновение и развитие гидробиологии. Содержание дисциплины, методы, цели и задачи. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие гидробиологии. Современное состояние исследований, связь с другими науками.	1
2	Водные организмы и общая характеристика их существования. Основные направления и понятия в современной гидробиологии. Вода как среда жизни. Физико-химические свойства воды. Значение биогенов и органических веществ в жизни водных организмов. Влияние факторов внешней среды на водные организмы.	1
3	Бенталь, жизненные формы населения, особенности распределения донных организмов. Пелагиаль, жизненные формы населения. Адаптация водных беспозвоночных к жизни в пелагиали и на дне водоемов. Макрофиты. Распределение и состав макрофитов в морских и континентальных водоемах. Основные биоценозы Черного моря.	1
4	Планктон. Общая формула плавучести, приспособления к пассивному плаванию. Размерные группы планктона. Формы планктона. Нектон, нейстон, гипонейстон.	1
5	Конвергентные формы тела и способы активного плавания. Бентос. Основные экологические группировки (обрастания, инфауна, эпифауна, псаммон, камнеточцы и дровоточцы). Приспособления гидробионтов разных группировок к обитанию на дне.	1
6	Вводно-солевой обмен гидробионтов. Значение растворенных в воде солей для водных животных. Классификация водоемов в зависимости от количества растворенных солей. Значение растворенных в воде солей для гидробионтов. Осморегуляция. Осмоизоляция. Связь между водными организмами и растворенными в воде солями. Выживание гидробионтами в условиях разной солености.	1
7	Характеристика населения водоемов различной солености. основные черты фауны и флоры пресных водоемов. Население временных водоемов. Солонатоводные и морские водоемы, их фауна и флора. Условия обитания и фауна глубоководной области. Гипергалинные водоемы, их населения.	1
8	Роль температурного фактора в жизни гидробионтов. Классификация гидробионтов по отношению к температуре. Адаптация водных организмов к изменению температуры. Характеристика населения разных температурных зон Мирового океана и континентальных водоемов. Влияние температуры на рост, развитие, размножение, миграции, распределение и др.	1

9	Газообмен гидробионтов. Растворенные в воде газы, источники их поступления. Связь между гидробионтами и растворенными в воде газами. Процессы дыхания у водных организмов и строение органов дыхания. Адаптация гидробионтов к газообмену. Явления заморозов. Влияние активной реакции водной среды (рН) на гидробионтов. Классификация водных организмов в зависимости от рН.	1
10	Взаимоотношения между гидробионтами и светом. Источники света в воде и его влияние на распределение и жизнедеятельность гидробионтов. Распределение света в воде. Особенности строения органов зрения водных организмов. Фототропизм или гелиотропизм. Распределение и суточные миграции планктона. Биоломинесценция и ее значение. Сезонные явления в жизни водоемов. Вертикальные и горизонтальные миграции организмов. Окраска воды и гидробионтов.	1
11	Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания (автотрофы, гетеротрофы, сапротиты). Продуценты, консументы, редуценты. Основные категории пищевых ресурсов. Кормовая база и кормность водоемов. Особенности питания гидробионтов: переваривание пищи вне организма, питание растворенными органическими веществами, твердое органическое вещество, водоросли, планктонные животные.	1
12	Способы добывания пищи. Активные и пассивные фильтраторы, седиментация, охота. Спектры питания и пищевая избирательность. Интенсивность питания и усвоения пищи. Трофогенная и трофолитическая зоны в океане и континентальных водоемах. Трофические уровни и пищевые цепи. Морфологические особенности водных животных, связанные с пищей.	0,5
13	Популяции гидробионтов. Структура и функциональные особенности популяций. Определение популяции и ее основные характеристики. Величина и плотность, хорологическая и возрастная структура. Половая и генеративная структура. Внутрипопуляционные отношения. Прямая борьба и взаимопомощь. Конкуренция и биохимическое ингибирование. Образование стай и скоплений. Межвидовые связи.	0,5
14	Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов. Рождаемость и смертность. Формы и ритмы размножения гидробионтов. Плодовитость и выживаемость. Темп и энергетика роста популяций. Динамика численности и биомассы. Суточная, сезонная динамика биомассы фито- и зоопланктона. Периодичность годовых колебаний численности гидробионтов.	0,5
15	Гидробиоценозы, их отличия от наземных группировок. Трофические уровни, пищевые цепи и сети. Трофические группировки и трофические зоны. Экологические пирамиды. Пирамида чисел, биомасс и энергии. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах. Нейтрализм, конкуренция и комменсализм. Хищничество и паразитизм. Трансформация вещества и энергии.	0,5
16	Биологическая продуктивность. Основные понятия о продуктивности и продукции. Факторы, определяющие биопродуктивность водоема. Методы определения первичной и вторичной продукции. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов. Величина первичной и вторичной в разных водоемах.	0,5
17	Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство. Методы повышения биопродуктивности экосистем. Мировой промысел гидробионтов. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства. Акклиматизация, основные критерии при акклиматизации гидробионтов. Аквакультура и мариккультура рыб и беспозвоночных. Основные принципы ведения аквакультуры.	0,5
18	Загрязнение водоемов и его влияние на гидрозкосистемы. основные источники загрязнения водоемов. Бытовые и производственные стоки. Классификация загрязняющих веществ. Особо токсичные органические и минеральные соединения. Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов. Радиоактивное загрязнение. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Система сапробности. Загрязнение морских вод.	0,5
19	Биологическое самоочищение водоемов и роль гидробионтов различных систематических групп в процессах самоочищения. Методы биологической очистки сточных вод. Поля фильтрации и поля орошения, биофильтры, аэрофильтры, аэротенки, их устройство. Активный ил и биологическая пленка. Организмы, их образующие.	0,5

	Токсикологический контроль загрязнения водоемов.	
20	Мировой океан. Общая характеристика фауны и флоры. Размеры и рельеф. Роль шельфа в формировании биологической продуктивности. Зональность в распределении жизни. Фитопланктон и первичная продукция. Сезонная динамика фитопланктона в Аркто-бореальной и Антарктической областях. Зоопланктон, преобладающие виды в разных климатических областях.	0,5
21	Атлантический океан. Краткая физико-географическая характеристика. Фито- и зоопланктон, преобладающие формы. Планктонное сообщество бореальных вод и тропической области. характеристика основных промысловых районов Атлантического океана. Бентос, донные водоросли и животные. Рыбные ресурсы ЦВА, ЮВА, СЗА, эпипелагиали.	0,5
22	Тихий океан, краткая характеристика. Биопродуктивность Тихого океана. Основные продуктивные районы. Фауна и флора. Фитопланктон, преобладающие формы разных областей. зоопланктон, вертикальное распределение. Нектон Тихого океана, основные представители. Бентос. Биологические ресурсы.	0,5
23	Моря Северного Ледовитого и Южного океанов. Общие черты сходства и различия флоры и фауны. Норвежское и Гренландское моря, Баренцево море. Массовые формы фито- и зоопланктона. Биогеографические группы фауны и флоры. Ихтиофауна морей Северного Ледовитого океана. промысловые районы. Планктон Южного океана. Массовые формы фито- и зоопланктона. Антарктический криль. Донные беспозвоночные и морские млекопитающие.	0,5
24	Южные моря. Краткая физико-географическая характеристика. Геологическое прошлое. Море – океан Тетис. Сарматский бассейн. Понтический бассейн. Общая характеристика флоры и фауны. Особенности условий жизни населения морей и эстуарных экосистем. Особенности гидрологического режима Южных морей. Биологическая продуктивность. Обмен фаунами.	0,5
25	Черное море. Особенности гидрологического режима. Фауна и зоопланктон, его сезонная динамика. Донная фауна и флора. Основные биоценозы Черного моря. Ихтиофауна. Особенности гидрологического режима Азовского моря. основные представители фито- и зоопланктона. Бентос. Биологическая продуктивность Азовского моря. Ихтиофауна. Сиваш.	0,5
26	Континентальные водоемы. Общая характеристика внутренних водоемов. Особенности условий жизни и основные черты населения. Искусственные и естественные водоемы. Планктон и бентос. Распределение в водоеме. Структурная и сезонная характеристика гидробионтов. Биоценозы. Роль планктона и бентоса в питании рыб.	0,5
27	Реки. Особенности гидрологического режима, обусловленные текучестью рек. Паводковый режим. Население рек. Реофилы. Фито- и зоопланктон, преобладающие формы. Бентос рек, его классификация в зависимости от субстрата. Озера. Возрастные периоды озер. Население озер. Планктон и бентос. Олиготрофные, мезотрофные и дистрофные озера. особенности жизни в тропических водоемах.	0,5
28	Водохранилища. Основные группы водохранилищ. Биоценозы и трофические связи. Фито- и зоопланктон, преобладающие формы. Фито- и зообентос, его роль в питании рыб, особенности распределения населения в зависимости от участка водохранилища. Категории водохранилищ по уровню развития донной фауны.	0,5
29	Пруды и болота, их фауна и флора. Особенности гидрологического режима. Продуктивность прудов и методы интенсификации прудового хозяйства. Питание рыб. Фито- и зоопланктоны прудов. Бентос его значение в кормовой базе. Болота, их происхождение. Типы болот. Население болот, продуктивность. Временные водоемы, их население.	0,5
	Всего:	20

6. Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество час. по формам обучения
		очная
1	Орудия и методы сбора проб макрофитов на разных глубинах, определение их пространственного распределения в водоеме. Камеральная обработка макрофитов. расчеты их продукции. Определение систематического положения растений. Ознакомление с типичными представителями бурых и красных водорослей, их хозяйственное значение. Строение ламинарии сахаристой, фукуса, аскофиллума. Анфельция, филлофора, порфира. Орудия и методы сбора проб фитопланктона в водоемах разного типа. Орудия сбора, применяемые на прудах, озерах, водохранилищах и в морских водоемах.	1
2	Орудия и методы сбора проб фитопланктона в водоемах разного типа. Орудия сбора, применяемые на прудах, озерах, водохранилищах и в морских водоемах. Камеральная обработка проб фитопланктона, расчеты численности и биомассы. Подсчет фитопланктона в камере Горяева. Вычисление биомассы водорослей, определение объема клетки.	1
3	Анализ сезонной динамики численности и биомассы фитопланктона. Основные причины колебания биомассы в разные сезоны для морских и континентальных водоемов. Массовые формы фитопланктона Черного и Азовского морей. Цикличность в развитии водорослей из различных отделов.	0,5
4	Орудия и методы сбора зоопланктона. Качественные и количественные сети, их устройство. Орудия сбора планктона в континентальных и морских водоемах, принципы их работы. Камеральная обработка проб зоопланктона, расчеты численности и биомассы. Счетный метод Гензена. Весовой и химический методы. Определение биомассы планктона.	1
5	Анализ сезонной динамики численности и биомассы зоопланктона. Факторы, оказывающие влияние на численность зоопланктона в водоемах различного типа в течение года. Основные организмы зоопланктона Черного и Азовского морей. Видовой состав, распределение массовых форм зоопланктона.	0,5
6	Орудия и методы сбора проб макрозообентоса. Основные орудия сбора бентоса, применяемые на континентальных и морских бассейнах. Камеральная обработка проб макрозообентоса. Основные методы обработки проб бентоса, полученных из различных орудий сбора.	1
7	Методы сбора проб перифитона, применяемые на морских и пресных водоемах. Перифитон макроводорослей, искусственных и естественных субстратов.	0,5
8	Тип: круглые черви. Видовой состав коловраток, особенности их строения. Роль коловраток в планктоне пресных водоемов и кормовой базе молоди рыб.	0,5
9	Видовой состав веслоногих ракообразных, их строение, определение видовой принадлежности. Методика определения видового состава рода <i>Calanus</i> .	0,5
10	Определение видового состава и строение брюхоногих моллюсков. Строение брюхоногого моллюска рапаны и прудовика. Методика определения. Определение видового состава и особенности строения двустворчатых моллюсков, их значение в водных экосистемах и промысле.	1
11	Особенности экологии многощетинковых червей, определение видового состава. Биология многощетинковых червей Южных морей.	0,5
12	Анализ сезонной динамики численности и биомассы зообентоса. основные факторы, влияющие на численность зообентоса в разных водоемах. Бентос Черного и Азовского морей. Массовые формы. Донные комплексы Черного моря. Особенности распределения бентоса в Азовском море.	1
13	Методы оценки качества воды по биологическим показателям. Метод Вудивисса – оценка состояния вод по составу зообентоса. Методы изучения первичной продукции водоемов. Метод определения первичной продукции на основе учета интенсивности фотосинтеза.	1
Всего:		10

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 самостоятельной работы, час.	Литература	Содержание работы
	Очная		
Содержательный модуль 1.	4	[2], [7], [12]	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
Содержательный модуль 2.	3	[2], [3], [4], [14]	
Содержательный модуль 3.	3	[4], [7], [8]	
Содержательный модуль 4.	3	[1], [6], [7]	
Содержательный модуль 5	4	[4], [7] [12],	
Содержательный модуль 6	4	[1], [7], [15]	
Содержательный модуль 7	4	[7], [11], [13]	
Содержательный модуль 8	3	[1, 11], [12]	
Содержательный модуль 9	4	[2]], [3], [11]	
Содержательный модуль 10	4	[2], [11], [14]	
Содержательный модуль 11	3	[5], [13] [5],	
Содержательный модуль 12	3	[1], [13], [16]	
Всего:	42		

10. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания не предусмотрены учебным планом.

11. Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических работ и самостоятельная работа аспирантов.

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

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

12. Методы контроля знаний и система присвоения баллов

Контроль в течение семестра осуществляется по результатам устного опроса, выполнения домашней работы, самостоятельных аудиторных работ на лабораторных занятиях и контрольной работы.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена по учебному материалу, изучаемому в течение года. Допуск к зачету осуществляется при успешном выполнении указанных выше работ. Экзамен проводится письменно, путем ответа на выданные преподавателем вопросы (3-5 в зависимости от сложности) по ключевым положениям пройденных в семестр тем (содержательных модулей), либо путем проведения устного опроса-беседы. Оценка результатов зачета осуществляется по четырёх балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». При этом руководствуются следующими принципами.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если аспирант в полном объёме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если аспирант демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если аспирант демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если аспирант демонстрирует слабое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

13 Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

1. Предмет, методы и задачи гидробиологии.
2. Общие принципы и понятия гидробиологии.
3. Химический состав и строение воды.
4. Физико-химические свойства грунтов.
5. Вещества, содержащиеся в природной воде.
6. Физико-химические явления в водоемах.
7. Пресные водоемы и их население.
8. Мировой океан и его население.
9. Планктон и нектон.
10. Бентос и перифитон.
11. Пелагобентос, нейстон и плейстон.
12. Пища гидробионтов.
13. Способы добывания пищи.
14. Защита от обсыхания и выживаемость в высохшем состоянии.
15. Солевой обмен.
16. Экологическое значение солености и солевого состава воды.
17. Адаптация гидробионтов к газообмену.
18. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода и заморные явления.
19. Рост гидробионтов.
20. Развитие гидробионтов.
21. Отличие гидробиоценозов от наземных сообществ.
22. Трофические группировки и трофические зоны.
23. Экологические пирамиды. Пирамида чисел, биомасс и энергии.
24. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.
25. Биологическая продуктивность водоемов, факторы, определяющие биопродуктивность водоема.
26. Методы определения первичной продукции.
27. Валовая и чистая первичная продукция.
28. Особенности распределения первичной продукции в Мировом океане.
29. Факторы, определяющие величину первичной продукции.
30. Биологические ресурсы гидросферы, их свойства и воспроизводство.
31. Современный уровень Мирового промысла гидробионтов.
32. Методы повышения биопродуктивности экосистем.
33. Основные направления аквакультуры, объекты аквакультуры.
34. Интродукция и акклиматизация морских организмов.
35. Охрана естественного воспроизводства биологических ресурсов водоемов.
36. Основные источники загрязнения водоемов.
37. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Классификация зон сапробности.
38. Эвтрофирование водоемов, последствия поступления в водоемы сбросных вод ТЭЦ и АЭС.
39. Самоочищение водоемов. Роль гидробионтов различных систематических групп в процессах самоочищения.
40. Методы биологической очистки сточных вод.
41. Особо токсичные органические и минеральные соединения.
42. Поля фильтрации и поля орошения.
43. Биофильтры, аэрофильтры, азротенки, их устройство.

44. Активный ил и биологическая пленка. Организмы, их образующие.
45. Токсикологический контроль загрязнения вод.
46. Мировой океан. Общая характеристика фауны и флоры.
47. Фито- и зоопланктон тропической зоны Тихого океана.
48. Фито- и зоопланктон бореальных вод Атлантического океана.
49. Ихтиофауна Атлантического океана. Биологические ресурсы.
50. Общая характеристика фауны и флоры морей Северного ледовитого океана.
51. Фито- и зоопланктон Южного океана. Основные формы.
52. Донные беспозвоночные и морские млекопитающие Южного океана.
53. Биологические ресурсы Тихого океана.
54. Норвежское и Баренцево море. Основные формы планктона. Ихтиофауна.
55. Общая характеристика флоры и фауны Южных морей.
56. Основные биоценозы Черного моря.
57. Бентос Черного моря, особенности распределения. Ихтиофауна. Основные промысловые виды.
58. Фито- и зоопланктон Черного моря. Особенности распределения.
59. Флора и фауна Азовского моря. Продуктивность.
60. Основные причины снижения продуктивности Азовского моря.
61. Сиваш. Особенности распределения фауны и флоры.
62. Континентальные водоемы. Общая характеристика фауны и флоры пресных водоемов.
63. Особенности флоры и фауны рек. Основные формы.
64. Экологические группировки в составе населения рек.
65. Флора и фауна озер. Общая характеристика.
66. Классификация и возрастные периоды озер.
67. Водохранилища, их классификация. Планктон и бентос водохранилищ.
68. Пути повышения продуктивности водохранилищ.
69. Пруды, их флора и фауна. Продуктивность.
70. Болота, типы болот. Особенности фауны и флоры.

14. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Алимов, А.Ф. Продукционная гидробиология / А.Ф. Алимов, В.В. Богатов, С.М. Голубков. – СПб: Наука, 2013. – 339 с.
2. Бигон М. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2-х томах/ М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд// М.: Мир, 1989. - 1124 с.
3. Бурковский И.В. Морская биогеоценология. Организация сообществ и экосистем/ И.В.Бурковский// М.: Т-во научных изданий КМК. - 2006. - 285 с.
4. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии / В.Д. Романенко. – К.: Изд-во «Генеза», 2004. - 682 с.

Дополнительная литература

5. Алев, Ю.А. Нектон/ Ю.А. Алев. – СПб.: Изд-во: Книга по требованию, 2012 г. - 390 с.
6. Алимов А. Ф. Элементы теории функционирования экосистем / А. Ф. Алимов. – СПб.: ЗИН РАН, 2000. – 147 с.
7. Буруковский, Р.Н. Зоология беспозвоночных / Р. Н. Буруковский – СПб.: Проспект Науки, 2010. – 214 с.
8. Зданович В. В. Гидробиология и общая экология: словарь терминов/ В. В. Зданович, Е. А. Криксунов. – М.: Дрофа, 2004. – 192 с.

9. Зилов Е.К. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учебное пособие / Е.К. Зилов. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 147 с.
10. Калайда, М.Л. Гидробиология / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. – СПб.: Проспект науки, 2013. – 192 с.
11. Ким, Н.Г. Барьерная технология гидробионтов / Н.Г. Ким. - СПб.: Проспект Науки, 2011. – 336 с.
12. Константинов А. С. Общая гидробиология: учеб. Пособие / А. С. Константинов. – 4-е изд. – М.: Высш. шк., 1986. – 472 с.
13. Полищук, О.Н. Основы экологии и природопользования: уч. пос. / О. Н. Полищук. – СПб.: Проспект науки, 2011. – 144 с.
14. Протасов А.А. Жизнь в гидросфере / А.А. Протасов. – К.: Академперіодика, 2011. – 703 с.
15. Шитиков В.К. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения: в 2-х кн./ В.К. Шитиков, Г.С. Розенберг, Т.Д. Зинченко. - М.: Наука, 2005. – 404 с.
16. Федоров В.Д. Изменения в природных биологических системах / В.Д. Федоров. – М.: Изд-во «Спорт и культура», 2004- 368 с.

15. Информационные ресурсы

Библиотеки в г. Керчь:

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

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

Полезные сайты:

- <http://fishbase.nrm.se> – База данных по ихтиофауне.
- <http://www.fao.org/> - Департамент по рыболовству Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН.
- <http://www.larvalbase.org> – База данных по личинкам рыб.
- <http://www.eti.uva.nl/> - База по таксономии и идентификации биологических видов.
- <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/> - База по систематике и таксономии рыб.
- <http://www.sevin.ru/vertebrates/> - Рыбы России.
- <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России и зарубежья.
- <http://www.faunaeur.org/> - Фауна Европы.
- <http://www.biodat.ru/> - Биологическое разнообразие России.
- <http://www.iucnredlist.org/> - Международная Красная книга.

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется специализированная лаборатория «Гидробиологии и экологии гидробионтов», а также следующее материально-техническое обеспечение:

- портативный компьютер, мультимедиа-проектор, экран, муляжи и фотографии разных видов гидробионтов, видеофильмы, стенды, плакаты, наглядные пособия, фиксированные препараты гидробионтов по заданным тематикам,

- микроскоп, бинокляр, орудия сбора гидробиологических проб (грабельки, рамка, сачки, скребок, планктонный конус, сеть Джедди, батометр, диск Секки), орудия камеральной обработки проб (камера Горяева, Богорова, штангенциркуль, лупа),

- лабораторное (химическая посуда, реактивы, установки, сушильный шкаф) и измерительное оборудование (точные весы, измерительная линейка, термометр, оксиметр).