

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологий

Кафедра зоотехнии и биологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГИДРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль)

Аквакультура

Квалификация выпускника - Бакалавр

Вологда – Молочное

2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль Аквакультура

Разработчик,
к. с.-х.н., доцент Механикова М.В.

Программа одобрена на заседании кафедры зоотехнии и биологии от 25 января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой,
к. с.-х.н., доцент Механикова М.В.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий от 15 февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии,
к.б.н., доцент Ошуркова Ю.Л.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование целостных представлений о водных экологических системах, их структурных и функциональных особенностях, без знания которых не возможно рациональное использование биологических ресурсов, охрана гидросферы от загрязнения, научное прогнозирование ее состояния, а также рациональное использование и охрана вод от загрязнений в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины

Изучить:

- изучение условий существования гидробионтов;
- изучение основных закономерностей биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере;
- изучение биологической продуктивности и экологических аспектов проблемы чистой воды и охраны водных экосистем;
- изучение биологических ресурсов Мирового океана, отдельных морей, рек, водохранилищ, озер и прудов;
- овладение практических умений и навыков, необходимых для гидробиолога;
- определение видового состава гидробионтов;
- освоение некоторых количественных методов исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидробиология» к обязательной части дисциплин основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Индекс дисциплины по учебному плану Б1.О.19.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению курса «Гидробиология», должно относиться следующее:

- необходимые знания о строение клеток эукариот и прокариот, способах размножения живых организмов, типах деления клеток, химической структуре биомолекул, о популяциях, основах эволюционного учения и экологии, об уровнях организации живой материи, о пищевых цепях, о биоценозах и их продуктивности.
- умения применять разные методы исследований (наблюдения, цитологический и др.);
- навыки самостоятельной работы с литературой, интерпретации полученных результатов.

Освоение учебной дисциплины «Гидробиология» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин зоологии, экологии, химии, гидрологии.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для освоения дисциплин ихтиологии, биологических основ рыбоводства, искусственного воспроизводства рыб, физиологии рыб, а также санитарной гидробиологии, для эффективного прохождения производственной практики и подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} . Использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности
---	--

ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} . Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов
ПК-1 Способен выполнять стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры, проводить контроль условий выращивания объектов аквакультуры	ИД-1 _{ПК-1} Знать биологические особенности объектов аквакультуры и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза, свойства половых клеток, характеристики качественной икры и спермы, особенности инкубации икры объектов аквакультуры (осетровых, лососевых, карповых рыб), особенности кормления объектов аквакультуры по мере их роста и изменения условий выращивания, методы бонитировки ремонтно-маточного стада в процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-2 _{ПК-1} Уметь производить вылов, отбор, транспортировку, выдерживание производителей объектов аквакультуры и стимулирование их созревания в соответствии с технологической документацией, получать зрелую икру способами отцеживания, вскрытия, комбинированным способом и сперму от производителей, инкубировать икру в неподвижном, взвешенном и периодически взвешенном состоянии, выращивать товарную рыбу и беспозвоночных водных животных в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов, кормить объекты аквакультуры с учетом видовых особенностей и условий выращивания, производить селекционно-племенную работу с объектами товарного рыбоводства в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-3 _{ПК-1} Владеть технологиями производства и организации производственных и технологических процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов
ПК-2 Способен осуществлять организацию проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям	ИД-1 _{ПК-2} Знать методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-2 _{ПК-2} Уметь организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях, показания оксиметров, рН-метров, ионометров в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-3 _{ПК-2} Владеть навыками проведения ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов
ПК-6 Проведение мониторинга параметров водной среды, объектов промысла и аквакультуры	ИД-1 _{ПК-6} Знать статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры ИД-2 _{ПК-6} Уметь выполнять научно-исследовательские полевые работы и работы по охране водных биоресурсов, применять методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры, осуществлять сбор и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации

	ИД-3 ПК-6 Владеть методами и средствами сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

4.1. Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Очно	
	3 семестр	
Аудиторные занятия (всего)	51	
В том числе:		
Лекции	17	
Практические занятия (ПЗ)	–	
Семинары (С)	–	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	34	
Самостоятельная работа	120	
Контроль	9	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	
Общая трудоемкость	час	180
	зач.ед.	5

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Гидробиология как наука и учебная дисциплина. Методы гидробиологических исследований. Определение и содержание гидробиологии. История развития гидробиологии. Объективные причины эволюции гидробиологии в научную дисциплину. Развитие отечественной гидробиологии. Дифференциация современной гидробиологии на отдельные отрасли (продукционная гидробиология, санитарно-техническая, рыбоводная и др.). Современные направления гидробиологии, связанные с решением научно-теоретических проблем (трофологическое, энергетическое, токсикологическое, этологическое, системное и др.). Цели и задачи дисциплины гидробиология, ее место и значение в подготовке бакалавров по направлению водные биоресурсы и аквакультура.

Раздел 2. Организация водных экосистем. Адаптации гидробионтов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов. Основные понятия в гидробиологии. Основные биотопы водоемов и соответствующие им жизненные формы гидробионтов. Методы гидробиологических исследований. Современные методы сбора и обработки планктона (фито- и зоопланктона). Оценка концентрации гипонейстона. Методы сбора и обработки бентоса. Специфика сбора планктона и бентоса в морских и континентальных водоемах. Оформление результатов исследований. Приспособления планктона к пелагическому образу жизни. Вертикальное распределение планктона. Горизонтальные миграции. Различные типы миграции (онтогенетические, сезонные, суточные). Причины и значение миграций. Планктон и звукорассеивающие слои. Криопланктон, как своеобразная жизненная форма планктона. Значение планктона. Своеобразие экологических условий нейстали. Адаптации нейстона, связанные с образом жизни. Нектон. Конвергентные формы тела и способы активного плавания. Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов к бентосному образу жизни. Экологические группировки донных организмов. Биология различных организмов обрастания. Методы борьбы с обрастаниями судов и различных гидросооружений. Способы защиты от разрушающего действия сверлящих организмов.

Раздел 3. Влияние абиотических факторов среды на существование гидробионтов. Пассивный и активный водно-солевой обмен гидробионтов. Экологическое значение

солености и солевого состава воды. Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды. Влияние биогенных соединений на степень развития жизни в водоеме. Растворенное органическое вещество. Его значение для гидробионтов. Физиологическое действие температуры. Температурные адаптации у пойкилотермных гидробионтов. Связь обмена веществ, размножения, эмбриогенеза с температурой. Термические области Мирового океана, особенности их населения. Амфиарктические и амфибореальные формы гидробионтов. Биполярные организмы. Причины биполярного распределения организмов. Теория Л.С.Берга. Приспособления растений и животных к световым условиям водной толщи (органы зрения, окраска, хроматическая адаптация водорослей). Биолюминисценция и ее значение. Значение движения водных масс для гидробионтов. Адаптация водных организмов к движению воды. Гидростатическое давление - влияние на физические и химические свойства воды и организмы. Адаптация водных животных к высоким давлениям.

Раздел 4. Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов. Рост и развитие гидробионтов. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Трофогенная и трофолитическая зоны в океане и континентальных водоемах. Кормовые ресурсы водоемов. Кормовая база. Кормность и обеспеченность пищей. Способы добывания пищи. Спектры питания и пищевая элективность. Интенсивность питания и усвоение пищи. Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения. Соматический и генеративный рост особей. Формы роста: линейный, рост массы, увеличение энергоемкости тела, массы его разных компонентов (белков, жиров, углеводов, всего органического вещества, сухой массы, зольных элементов); бесконечный и конечный; изометрический и аллометрический. Удельная скорость роста. Влияние различных факторов на рост гидробионтов. Формы и продолжительность развития гидробионтов. Методы определения сроков развития пойкилотермных животных. Энергетика роста и развития.

Раздел 5. Популяции гидробионтов и гидробиоценозы. Структура популяций. Величина и плотность, методы определения и регуляция. Хорологическая, возрастная, половая и генеративная структура. Внутривидовые отношения. Продукция и энергобаланс популяций. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов. Рождаемость. Формы и ритмы размножения. Плодовитость. Смертность и выживаемость. Кривые смертности. Типы роста популяций. Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций. Структура гидробиоценозов. Видовая, трофическая, хорологическая, размерная структура. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.

Раздел 6. Гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов. Величина первичной и вторичной продукции в различных водоемах. Коэффициент П/Б и удельная продукция. Пути повышения биологической продуктивности водоемов. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов. Акклиматизация гидробионтов. Гидробиологические аспекты аквакультуры. Загрязнение водоемов. Классификация загрязнений. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды. Минерализация органического вещества, биоседиментация и биологическая детоксикация. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Токсикологический контроль. Гидробиологический мониторинг. Методы биологической очистки сточных вод.

Раздел 7. Гидробиология континентальных и морских водоёмов. Озера. Экологические зоны бентали и пелагиали озер. Биоценозы литорали, сублиторали,

профундали. Значение высших водных растений как продуцентов органического вещества. Биоценозы водной толщи. Миграции гидробионтов в озерах. Экологическое и трофологическое направление в классификации озер. Продуктивность озер. Пруды. Размеры и типы прудов. Состав населения. Планктон и бентос. Продуктивность прудов. Реки. Состав, происхождение и формирование фауны и флоры рек. Планктон и бентос. Биоценозы рек. Водохранилища. Процессы формирования фауны и флоры в первые и последующие годы существования водохранилища (периоды «созревания» и «стабилизации»). Биоценозы водохранилищ. Продуктивность водохранилищ. Моря. Геологическое прошлое. Формирование и состав фауны и флоры. Современные тенденции в изменении гидробиологического режима. Биологическая продуктивность.

4.3. Разделы дисциплины и вид занятий

№ п.п.	Раздел дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Самост. работа	Контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Гидробиология как наука и учебная дисциплина	1	–	–	12	–	13
2.	Организация водных экосистем	4	–	8	18	2	32
3.	Влияние биотических факторов среды на существование гидробионтов	2	–	4	18	1	25
4.	Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов	4	–	8	18	2	32
1	2	3	4	5	6	7	8
5.	Популяции гидробионтов и гидробиоценозы	2	–	6	18	2	28
6.	Гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения	2	–	4	18	1	25
7.	Гидробиология континентальных и морских водоёмов	2	–	4	18	1	25
	Всего (час)	17	–	34	120	9	180

5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№	Разделы, темы дисциплины	Компетенции					Общее количество компетенций
		ОПК-2	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-6	
1	Гидробиология как наука и учебная дисциплина	+					1
2	Организация водных экосистем	+					1
3	Влияние биотических факторов среды на существование гидробионтов				+	+	2
4	Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов			+			1
5	Популяции гидробионтов и гидробиоценозы			+			1
6	Гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения				+		1
7	Гидробиология континентальных и морских водоёмов		+				1

6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 51 час, в т.ч. лекции 17 часов, лабораторные работы 34 часа. 33 % – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов и период проведения
Л	Лекции-визуализации на тему «Гидробиология как наука и учебная дисциплина»	1
Л	Лекции-визуализации на тему «Организация водных экосистем».	4

Л	Лекции-визуализации на тему «Влияние биотических факторов среды на существование гидробионтов»	2
Л	Лекции-визуализации на тему «Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов»	4
Л	Лекции-визуализации на тему «Популяции гидробионтов и гидробиоценозы»	2
Л	Лекции-визуализации на тему «Гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения»	2
Л	Лекции-визуализации на тему «Гидробиология континентальных и морских водоёмов»	2
Итого		17

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов, оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы студентов и порядок их выполнения и контроля

При изучении дисциплины «Гидробиология» самостоятельная работа студентов реализуется следующим образом:

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	1. Гидробиология как наука и учебная дисциплина. Методы гидробиологических исследований	Подготовка к ПЗ, подготовка презентации	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
2	2. Организация водных экосистем. Адаптации гидробионтов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов	Подготовка к ПЗ, подготовка презентации	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
3	3. Влияние абиотических факторов среды на существование гидробионтов	Подготовка к ПЗ, подготовка презентации	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
4	4. Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов. Рост и развитие гидробионтов	Подготовка к ПЗ, подготовка презентации	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
5	5. Популяции гидробионтов и гидробиоценозы	Подготовка к ПЗ, подготовка презентации	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
6	6. Гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения	Подготовка к ПЗ, подготовка презентации	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
7	7. Гидробиология	Подготовка к	Работа с лекционным	Устный

	континентальных и морских водоёмов	ПЗ, подготовка презентации	материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	опрос
8	Итоговый контроль	Подготовка к экзамену	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Экзамен в устной форме

Также самостоятельная работа студентов осуществляется на образовательном портале Вологодской ГМХА, для методического обеспечения которой используется электронные курсы «Гидробиология», разработанные в образовательной среде MOODLE.

Электронные курсы включают:

- методические рекомендации по изучению дисциплины;
- лекции;
- тестовые задания;
- задания и методические указания по выполнению лабораторных работ.

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел 1. Гидробиология как наука и учебная дисциплина.

Методы гидробиологических исследований.

Определение и содержание гидробиологии.

История развития гидробиологии. Объективные причины эволюции гидробиологии в научную дисциплину.

Развитие отечественной гидробиологии.

Дифференциация современной гидробиологии на отдельные отрасли (продукционная гидробиология, санитарно-техническая, рыбоводная и др.).

Современные направления гидробиологии, связанные с решением научно-теоретических проблем (трофологическое, энергетическое, токсикологическое, этологическое, системное и др.).

Цели и задачи дисциплины гидробиология, ее место и значение в подготовке бакалавров по направлению водные биоресурсы и аквакультура.

Раздел 2. Организация водных экосистем.

Адаптации гидробионтов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов.

Основные понятия в гидробиологии.

Основные биотопы водоемов и соответствующие им жизненные формы гидробионтов.

Методы гидробиологических исследований.

Современные методы сбора и обработки планктона (фито- и зоопланктона).

Оценка концентрации гипонейстона.

Методы сбора и обработки бентоса.

Специфика сбора планктона и бентоса в морских и континентальных водоемах.

Оформление результатов исследований.

Приспособления планктона к пелагическому образу жизни.

Вертикальное распределение планктона.

Горизонтальные миграции.

Различные типы миграции (онтогенетические, сезонные, суточные).

Причины и значение миграций.

Планктон и звукорассеивающие слои.

Криопланктон, как своеобразная жизненная форма планктона.

Значение планктона.

Своеобразие экологических условий нейстали.

Адаптации нейстона, связанные с образом жизни.

Нектон.

Конвергентные формы тела и способы активного плавания.

Специфичность бентали как среды обитания.

Адаптация гидробионтов к бентосному образу жизни.

Экологические группировки донных организмов.

Биология различных организмов обрастания.

Методы борьбы с обрастаниями судов и различных гидросооружений.

Способы защиты от разрушающего действия сверлящих организмов.

Раздел 3. Влияние абиотических факторов среды на существование гидробионтов.

Пассивный и активный водно-солевой обмен гидробионтов.

Экологическое значение солености и солевого состава воды.

Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды.

Влияние биогенных соединений на степень развития жизни в водоеме.

Растворенное органическое вещество.

Его значение для гидробионтов.

Физиологическое действие температуры.

Температурные адаптации у пойкилотермных гидробионтов.

Связь обмена веществ, размножения, эмбриогенеза с температурой.

Термические области Мирового океана, особенности их населения.

Амфиарктические и амфибореальные формы гидробионтов.

Биполярные организмы.

Причины биполярного распределения организмов.

Теория Л.С.Берга.

Приспособления растений и животных к световым условиям водной толщи (органы зрения, окраска, хроматическая адаптация водорослей).

Биолюминисценция и ее значение.

Значение движения водных масс для гидробионтов.

Адаптация водных организмов к движению воды.

Гидростатическое давление - влияние на физические и химические свойства воды и организмы.

Адаптация водных животных к высоким давлениям.

Раздел 4. Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов.

Рост и развитие гидробионтов.

Классификация водных организмов в зависимости от характера питания.

Трофогенная и трофолитическая зоны в океане и континентальных водоемах.

Кормовые ресурсы водоемов.

Кормовая база. Кормность и обеспеченность пищей.

Способы добывания пищи.

Спектры питания и пищевая элективность.

Интенсивность питания и усвоение пищи.

Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения.

Соматический и генеративный рост особей.

Формы роста: линейный, рост массы, увеличение энергоемкости тела, массы его разных компонентов (белков, жиров, углеводов, всего органического вещества, сухой массы, зольных элементов); бесконечный и конечный; изометрический и аллометрический.

Удельная скорость роста.

Влияние различных факторов на рост гидробионтов.

Формы и продолжительность развития гидробионтов.
Методы определения сроков развития пойкилотермных животных.
Энергетика роста и развития.

Раздел 5. Популяции гидробионтов и гидробиоценозы.

Структура популяций. Величина и плотность, методы определения и регуляция.
Хорологическая, возрастная, половая и генеративная структура.
Внутрипопуляционные отношения.
Продукция и энергобаланс популяций.
Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов.
Рождаемость.

Формы и ритмы размножения.
Плодовитость.
Смертность и выживаемость. Кривые смертности.

Типы роста популяций.
Динамика численности и биомассы популяций.
Методы расчета динамических показателей популяций.
Структура гидробиоценозов.

Видовая, трофическая, хорологическая, размерная структура.
Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.

Раздел 6. Гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения.

Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения.
Первичная и вторичная продукция, методы расчета.
Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.
Величина первичной и вторичной продукции в различных водоемах.
Коэффициент П/Б и удельная продукция.
Пути повышения биологической продуктивности водоемов.
Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов.

Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов.

Акклиматизация гидробионтов.

Гидробиологические аспекты аквакультуры.

Загрязнение водоемов.

Классификация загрязнений.

Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.

Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов.

Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.

Минерализация органического вещества, биоседиментация и биологическая детоксикация.

Биологическая индикация загрязнения водоемов.

Токсикологический контроль.

Гидробиологический мониторинг.

Методы биологической очистки сточных вод.

Раздел 7. Гидробиология континентальных и морских водоёмов.

Озера. Экологические зоны бентали и пелагиали озер. Биоценозы литорали, сублиторали, профундали. Значение высших водных растений как продуцентов органического вещества. Биоценозы водной толщи. Миграции гидробионтов в озерах. Экологическое и трофологическое направление в классификации озер. Продуктивность озер.

Пруды. Размеры и типы прудов. Состав населения. Планктон и бентос. Продуктивность прудов.

Реки. Состав, происхождение и формирование фауны и флоры рек. Планктон и

бентос. Биоценозы рек.

Водохранилища. Процессы формирования фауны и флоры в первые и последующие годы существования водохранилища (периоды «созревания» и «стабилизации»). Биоценозы водохранилищ. Продуктивность водохранилищ.

Моря. Геологическое прошлое. Формирование и состав фауны и флоры. Современные тенденции в изменении гидробиологического режима. Биологическая продуктивность.

7.3 Вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Биосфера – как среда обитания живых существ. Гидробиология, предмет, цели, задачи, методы.
2. Методы гидробиологических исследований.
3. Основные биотопы водоемов и жизненные формы организмов водных биотопов.
4. Основные группы населения водоемов. Планктон. Размерные группы планктона. Криопланктон, голопланктон, меропланктон.
5. Основные методы сбора планктона. Счетный метод Гензена, его сущность. Единицы измерения численности и биомассы зоопланктона.
6. Основные приспособления планктона к пелагическому образу жизни.
7. Биолюминесценция. Условия свечения гидробионтов. Типы люминесценции. Природа биологического свечения.
8. Формы передвижения пелагических организмов. Миграции, их причины, классификация. Вертикальные миграции планктонных организмов (гипотезы).
9. Звукорассеивающие слои в океанах (состав эпипелагических и глубоководных ЗРС).
10. Что называется перифитоном? Субстраты для перифитона. Компоненты обрастания. Вред обрастания.
11. Характер обрастания судов. Факторы, влияющие на обрастание судов. Борьба с обрастанием судов, труб. Вред терединид, меры борьбы с ними.
12. Экологические зоны бентали и пелагиали океанов, морей, озер.
13. Бентос (эпибентос и эндобентос), размерные группы бентоса. Приспособления гидробионтов к бентосному образу жизни.
14. Биогеографические области Мирового океана, их границы и общая характеристика населения этих областей (доминирующие виды, адаптации).
15. Особенности населения тропической области океана. Гипотезы о причинах разнообразия флоры и фауны тропической области.
16. Особенности населения и особенности продуктивности коралловых рифов.
17. Биполярное, псевдобиполярное, амфиоцифическое, амфиатлантическое, амфибореальное распределение гидробионтов в Мировом океане. Берг о причинах такого распространения гидробионтов.
18. Правило Бергмана в отношении размеров гидробионтов с продвижением из высоких широт в низкие.
19. Население разных глубин Мирового океана. Причины видового и количественного обеднения фауны с удалением от поверхности.
20. Пищевая лестница. Адаптации гидробионтов к условиям ультраабиссали. “Абиссальный рахитизм” и “абиссальный гигантизм”.
21. Своеобразие биоценозов в районах глубоководных выходов термальных вод.
22. Население опресненных морей. Осмотический барьер.
23. Население континентальных водоемов (общая характеристика).
24. Особенности биоценозов рек. Характер распределения бентоса от истока к устью и от берегов к стрежню.
25. Биологическая классификация озер по Тенеманну и Науманну. Характер населения озер. Сезонные изменения в качественном составе зоопланктона озер.

26. Население болот. Факторы, определяющие качественный и количественный состав населения болот.
27. Особенности условий обитания гидробионтов в водохранилищах и связанные с этим особенности состава населения водохранилищ.
28. Характер распределения планктона и бентоса в водохранилище от верховья до приплотинной зоны.
29. Основные направления развития гидробиологии.
30. Охарактеризуйте население прудов в связи с особенностями условий существования.
31. Население пещерных вод, в связи с особенностями условий их существования (численность, биомасса, особенности роста и размножения, отношения к факторам среды и адаптации).
32. Группы организмов по типу питания. Охарактеризуйте трофогенную и трофолитическую области в толще воды.
33. Пищевые адаптации водных организмов. Кормовые ресурсы, кормовая база, кормность. Что составляет кормовые ресурсы гидросферы?
34. Адаптации гидробионтов к овладению добычей, и приспособления, снижающие выедание гидробионтов.
35. Способы добывания пищи (экзогенное и эндогенное питание). Группы водных животных по способу добывания пищи.
36. Пищевая избирательность, ее биологический смысл. Интенсивность питания и интенсивность усвоения пищи.
37. Группы многоклеточных организмов по отношению к солености среды. Осморегуляция (осмоизоляция, мочевыделение, заглатывание воды, сокращение мочевыделений).
38. Население вод разной солености.
39. Определение дыхания и способы повышения эффективности газообмена у гидробионтов. Органы дыхания гидробионтов. Аноксибиоз. Заморы.
40. Рост организма, соматический и генеративный рост. Определение понятия развитие. Факторы, влияющие на рост и развитие.
41. Показатели, характеризующие эффективность использования пищи на рост.
42. Влияние температуры на гидробионтов. Типы теплообмена. Адаптации пойкилотермных организмов.
43. Устойчивость гидробионтов к высоким температурам.
44. Влияние света на гидробионтов.
45. Биогеоценоз кораллового рифа. Причины бедности населения нейстали. Световые зоны в толще воды.
46. Чем обусловлены цикломорфозы гидробионтов и биологические сезоны в водоемах.
47. Определение популяции и два фундаментальных свойства популяции. Чем обусловлен распад вида на популяции?
48. Характеристики или качества популяций, как биосистем.
49. Продуктивность популяций и продукция популяции.
50. Влияние условий существования на возрастную структуру популяции и соотношение полов.
51. Биологическое значение популяций. От чего зависят адаптивные возможности популяций?
52. Процессы, регулирующие численность и функциональное состояние популяции на оптимальном уровне.
53. Рождаемость, факторы, обуславливающие сезонность размножения. Плодовитость популяции.
54. Смертность, выживаемость популяции. Адаптивные свойства, повышающие выживаемость популяции. Рост и прирост популяции.

55. Гидробиоценоз. Структуры биоценозов. Видовая структура биоценоза. Доминантные виды, субдоминантные, второстепенные, случайные виды. Выражение степени доминирования видов в биоценозе. Биоценотический принцип Тинеманна.
56. Показатели видовой структуры гидробиоценозов: индексы видового разнообразия (доминирования) Симпсона, Шеннона; индекс выравненности Пиелу.
57. Показатели видового сходства биоценозов: индексы Жаккара, Соренсена, Константинова.
58. Размерная структура гидробиоценозов. Значение изменения размерной структуры.
59. Трофическая структура гидробиоценозов (трофические уровни). Пищевая цепь, сеть. Типы трофических связей. Пирамида чисел, биомасс, энергии.
60. Хорологическая структура гидробиоценозов. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах по функциональному признаку и биологическому значению.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная литература:

1. Купинский, С. Б. Продукционные возможности рыбохозяйственных водоемов и объектов рыбоводства : учебное пособие / С. Б. Купинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3426-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115503>
2. Садчиков, А. П. Гидробиология: планктон (трофические и метаболические взаимоотношения) [Электронный ресурс] : курс лекций / А. П. Садчиков. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2016. - 240 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=761407>

8.2. Дополнительная литература:

1. Козлов, О.В., Садчиков А.П. Промысловая гидробиология озерных беспозвоночных: Учебное пособие/ Под ред. Н.Г. Ионина. - Москва : МАКС Пресс, 2002. - 36 с. ISBN 5-317-00602-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/347755>
2. Спирина, Е. В. Прикладная гидробиология [Электронный ресурс] : практикум для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению 111400.62 «Водные биоресурсы и аквакультура» / Е. В. Спирина. - Электрон.дан. - Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2012. - 187 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/133799>
3. Сытник, Н. А. Оценка состояния и устойчивости водных экосистем : учебник / Н. А. Сытник — Керчь : КГМТУ, 2020. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157007>
4. Шошина, Е. В. Аквакультура водорослей. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. В. Шошина, В. И. Капков. — Мурманск : МГТУ, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-86185-931-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142602> (дата обращения: 07.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при изучении дисциплины

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)
Project Expert 7 (Tutorial) for Windows
СПС КонсультантПлюс
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный
Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:
OpenOffice
LibreOffice
7-Zip
Adobe Acrobat Reader
Google Chrome
в т.ч. отечественное
Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:
<http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:
<http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим
доступ: <http://gtneham.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа:
<http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования –
режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим
доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим
доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации –
режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:
[https://molochnoe.ru/cgi-
bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 6211 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 45, стулья – 90,

доска меловая. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional Лицензии 49230531, Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554

Учебная аудитория 6101 Лаборатория биологии и рыбоводства, для проведения лабораторных занятий. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 23, стулья – 46, доска меловая. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт., микроскопы Биолам, лупа бинокулярная, химическая посуда, сачки. Тематические стенды: «Сравнение зародышей животных и человека на разных стадиях развития», «Единство строения животных и человека», «Предметы эпохи палеолита». Коллекции – «Пресноводные виды рыб», «Морские виды рыб». Коллекция влажных препаратов - «Кольчатые черви», «Круглые черви», «Плоские черви». Чучела птиц - «Отряд Воробьеобразные», «Отряд Гусеобразные», «Отряд дятлообразные», «Отряд соколообразные», «Отряд совообразные». Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional Лицензии 49230531, Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554

АкваБиоЦентр: Комплектация установки замкнутого водоснабжения: бассейны для выращивания товарной рыбы (объем 1,5 м3) – 2 шт., аквариумы для выращивания рыбопосадочного материала – 12 шт., механический фильтр – 1 шт., биологический фильтр – 1 шт., биоагрегат, компрессоры для насыщения воды кислородом – 15 шт., емкость для водоподготовки – 1 шт., терморегуляторы для подогрева воды – 20 шт., УФ-стерилизатор – 1 шт., насосы, шланги, весы, дозаторы, комплектующие, лотки для выращивания личинок и мальков – 10 шт., товарная рыба (африканский сом) – 7 шт., товарная рыба (каarp) – 10 шт., рыбопосадочный материал тилапии разных возрастов – 350 шт.

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- – предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

Для лиц с нарушениями слуха:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- использование дополнительного информационно-методического обеспечения:

<http://umcvpo.ru/about-project> - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ

<http://nvda.ru/> - Программа экранного доступа «NVDA (Non Visual Desktop Access)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся

10 Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания

Гидробиология					
Цель дисциплины	формирование целостных представлений о водных экологических системах, их структурных и функциональных особенностях, без знания которых не возможно рациональное использование биологических ресурсов, охрана гидросферы от загрязнения, научное прогнозирование ее состояния, а также рациональное использование и охрана вод от загрязнений в соответствии с формируемыми компетенциями				
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение условий существования гидробионтов; - изучение основных закономерностей биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере; - изучение биологической продуктивности и экологических аспектов проблемы чистой воды и охраны водных экосистем; - изучение биологических ресурсов Мирового океана, отдельных морей, рек, водохранилищ, озер и прудов; - овладение практических умений и навыков, необходимых для гидробиолога; - определение видового состава гидробионтов; - освоение некоторых количественных методов исследований. 				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} . Использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Устный опрос Тест Экзамен	Пороговый (удовлетворительный) Знает существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры Продвинутый (хорошо) Использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры Высокий (отлично) оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} . Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов	Лекции Лабораторные занятия	Устный опрос Тест Экзамен	Пороговый (удовлетворительный) Знает как проводить лабораторные анализы образцов воды, рыб и других

			Самостоятельная работа		<p>гидробионтов</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет проводить лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов</p>
ПК-1	Способен выполнять стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры, проводить контроль условий выращивания объектов аквакультуры	<p>ИД-1 ПК-1 Знать биологические особенности объектов аквакультуры и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза, свойства половых клеток, характеристики качественной икры и спермы, особенности инкубации икры объектов аквакультуры (осетровых, лососевых, карповых рыб), особенности кормления объектов аквакультуры по мере их роста и изменения условий выращивания, методы бонитировки ремонтно-маточного стада в процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p> <p>ИД-2 ПК-1 Уметь производить вылов, отбор, транспортировку, выдерживание производителей объектов аквакультуры и стимулировать их созревания в соответствии с технологической документацией, получать зрелую икру способами отцеживания, вскрытия, комбинированным способом и сперму от производителей, инкубировать икру в неподвижном, взвешенном и периодически взвешенном состоянии,</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Экзамен</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает биологические особенности объектов аквакультуры и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза, свойства половых клеток, характеристики качественной икры и спермы, особенности инкубации икры объектов аквакультуры (осетровых, лососевых, карповых рыб), особенности кормления объектов аквакультуры по мере их роста и изменения условий выращивания, методы бонитировки ремонтно-маточного стада в процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет производить вылов, отбор, транспортировку, выдерживание производителей объектов аквакультуры и</p>

		<p>выращивать товарную рыбу и беспозвоночных водных животных в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов, кормить объекты аквакультуры с учетом видовых особенностей и условий выращивания, производить селекционно-племенную работу с объектами товарного рыбоводства в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p> <p>ИД-3 ПК-1 Владеть технологиями производства и организации производственных и технологических процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p>			<p>стимулирование их созревания в соответствии с технологической документацией, получать зрелую икру способами отцеживания, вскрытия, комбинированным способом и сперму от производителей, инкубировать икру в неподвижном, взвешенном и периодически взвешенном состоянии, выращивать товарную рыбу и беспозвоночных водных животных в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов, кормить объекты аквакультуры с учетом видовых особенностей и условий выращивания, производить селекционно-племенную работу с объектами товарного рыбоводства в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет технологиями производства и организации производственных и технологических процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p>
ПК-2	Способен осуществлять организацию проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды	ИД-1 ПК-2 Знать методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим,	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тест</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает методы и технологии проведения мониторинга</p>

	<p>их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям</p>	<p>гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-2 ПК-2 Уметь организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях, показания оксиметров, рН-метров, ионометров в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-3 ПК-2 Владеть навыками проведения ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Экзамен</p>	<p>водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов Продвинутый (хорошо) Умеет организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях, показания оксиметров, рН-метров, ионометров в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов Высокий (отлично) Владеет навыками проведения ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных</p>
--	--	--	--------------------------------------	-----------------------	--

					мероприятий в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов
ПК-6	Проведение мониторинга параметров водной среды, объектов промысла и аквакультуры	<p>ИД-1 ПК-6 Знать статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p> <p>ИД-2 ПК-6 Уметь выполнять научно-исследовательские полевые работы и работы по охране водных биоресурсов, применять методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры, осуществлять сбор и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации</p> <p>ИД-3 ПК-6 Владеть методами и средствами сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Экзамен</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) Знает статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p> <p>Продвинутый (хорошо) Умеет выполнять научно-исследовательские полевые работы и работы по охране водных биоресурсов, применять методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры, осуществлять сбор и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации</p> <p>Высокий (отлично) Владет методами и средствами сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе управления водными биоресурсами и объектами</p>

					аквакультуры
--	--	--	--	--	--------------

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Цели и задачи дисциплины**
- 2 Место дисциплины в структуре ООП**
- 3 Требования и результаты освоения дисциплины**
- 4 Структура и содержание дисциплины**
- 5 Матрица формирования компетенций по дисциплине**
- 6 Образовательные технологии**
- 7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**
- 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
- 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**
- 10 Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания**