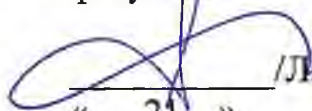


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Водные биоресурсы, рыболовство и аквакультура»

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
факультета


/Л.М. Хорошман/
« 21 » 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Санитарная гидробиология»

направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):
«Управление водными экосистемами»

Петропавловск-Камчатский,
2022

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», профиль «Управление водными экосистемами», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
Доцент кафедры «Водные биоресурсы,
рыболовство и аквакультура»



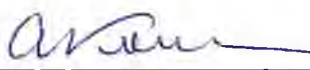
(подпись)

Исаева О.М.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Водные биоресурсы,
рыболовство и аквакультура», протокол 5а от 21.12.2022

Заведующий кафедрой ВБ

«21» 12 2022г.



(подпись) Бонк А.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Основная цель преподавания дисциплины «Санитарной гидробиология» — дать студенту базовые знания по основным методам сбора и первичной обработки материалов, используемых в оценке экологического состояния водных объектов. На лекционных занятиях студенты осваивают теоретические основы курса. На лабораторных занятиях они получают навыки в определении состава гидробионтов и условий их существования.

Основные задачи курса «Санитарной гидробиология»:

1. Формирование представлений о качестве воды с санитарно-экологических позиций;
2. Изучение влияния санитарного состояния рыбных кормов с целью обеспечения эпизоотического благополучия объектов аквакультуры;
3. Приобретение навыков санитарно-микробиологического контроля за водной средой и кормами.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры (ПК-1).

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
(ПК-1)	Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	ИД-1 ПК-1: Знает методы рыбохозяйственных исследований, методику сбора и обработки материалов для оценки состояния водных биоресурсов. ИД-2 ПК-1: Владеет методиками рыбохозяйственных исследований. ИД-3 ПК-1: Владеет навыками анализа информации для выполнения задач рыбохозяйственного использования водных объектов. ИД-4 ПК-1: Умеет планировать комплексные полевые работы применительно к	Знать: – основные методы исследований, правила и условия их выполнения, источники загрязнения водоемов, процессы самоочищения водоемов, экологическую классификацию поверхностных вод суши; иметь понятие о миграциях загрязнителей по трофическим цепям; знать основы очистки вод от загрязнителей, основные виды загрязнителей водоёмов, теорию самоочищения водоёмов, антропогенное воздействие на водные экосистемы	3(ПК-1)1 3(ПК-1)2 3(ПК-1)3 3(ПК-1)4

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		различным типам водных объектов, условиям и задачам.	<p>Уметь:</p> <p>– оценивать качество воды по санитарно-микробиологическим показателям, определять экологическое состояние водных объектов, применять освоенные методы к выполнению поставленных задач по мониторингу водных объектов</p>	<p>У(ПК-1)1 У(ПК-1)2 У(ПК-1)3 У(ПК-1)4</p>
			<p>Владеть:</p> <p>– методами проведения гидробиологического мониторинг на водных объектах; применять освоенные методы применительно к поставленным задачам; грамотно интерпретировать информацию об основных биологических и структурных характеристиках популяций и сообществ гидробионтов; принимать конструктивные решения при экологических нарушениях; участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов; умеет вести документацию полевых рыбохозяйственных наблюдений, экспериментальных и производственных</p>	<p>В(ПК-1)1 В(ПК-1)2 В(ПК-1)3 В(ПК-1)4</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			работ; осуществлять мероприятия по надзору за рыбохозяйственной деятельностью и охране водных биоресурсов.	

3. Место в учебном процессе

Дисциплина «Санитарная гидробиология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Знания полученные в ходе изучения дисциплины «Санитарной гидробиология» имеют большое значение в воспитании экологической культуры людей, поскольку процессы, ведущие к загрязнению окружающей среды, влияют на состав гидробионтов, качество воды и в конечном итоге на здоровье людей. В решении многих экологических проблем используются гидробионты, как видов-индикаторов. Изучение студентами дисциплины «Санитарная гидробиология» позволит им в дальнейшем успешно осваивать такие дисциплины как: экология, гидробиология ихтиология, методы рыбохозяйственных исследований, биологические основы рыбоводства, промысловая ихтиология, искусственное и индустриальное рыбоводство, аквакультуру и др. Навыки, полученные студентами в ходе изучения дисциплины «Гидробиология» позволят им выполнять на высоком уровне практические работы, курсовые и дипломные работы.

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1. Становление, задачи и методы Санитарной гидробиологии.	18	8	4	-	4	10		
Лекция. Введение в науку «Санитарная гидробиология».	7	4	2	-	2	3	Опрос, доклад	
Лекция. Методология и методы санитарной гидробиологии.	5	2	1	-	1	3	Опрос, доклад	
Лекция. Качество воды.	6	2	1	-	1	4	Опрос, доклад	
Раздел 2. Водные ресурсы и их использование.	18	8	4	-	4	10		
Лекция. Загрязнение водных объектов.	7	4	2	-	2	3	Опрос, доклад	

Лекция. «Красные приливы».	5	2	1		1	3		
Лекция. Очищение водных объектов от загрязнений.	6	2	1	-	1	4	Опрос	
Раздел 3. Биологическая индикация качества вод.	17	8	4	-	4	9		
Лекция. Самоочищение водных объектов.	8	4	2	-	2	4	Опрос, доклад	
Лекция. Изменение экологического состояния водных объектов.	9	4	2	-	2	5	Опрос, доклад	
Раздел 4. Гидробиологический мониторинг.	19	10	5	-	5	9		
Лекция. Гидробиологический мониторинг.	19	10	5	-	5	9	Опрос, доклад	
Зачет				-				
Всего	72/2	34	17	-	17	38		

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Становление, задачи и методы Санитарной гидробиологии.

Общие понятия, причины возникновения, научные открытия оценки качества воды. Методология и методы санитарной гидробиологии.

Продолжительность изучения модуля 2 недели.

Лекция 1. Введение в науку «Санитарная гидробиология».

Первоначальные оценки качества питьевой воды. Методы биологического анализа, физиолога Кольквитца и зоолога Марссона. Понятия сапробность и таксобность.

Лабораторная 1. Общие положения о качестве воды.

Лекция 2. Методология и методы санитарной гидробиологии.

Состав показателей, подлежащих контролю. Принцип размещения пунктов наблюдений. Сроки проведения исследований. Необходимость и достаточная степень точности измерений. Состояние охранной зоны, особенно для водоемов хозяйственно-питьевого назначения. Способы обобщения, хранения и представления информации.

Лабораторная 2. Определение органолептических свойств воды.

Лекция 3. Качество воды.

Предельно допустимые концентрации химических элементов в воде. Наличие нерастворенных механических примесей, необходимость корректировки уровня pH, растворенные в воде железо и марганец, жесткость, наличие привкуса, запаха, цветности. Основными характеристиками качества воды, которые претерпевают существенные изменения в результате загрязнения, являются:

Лабораторная 3. Оценка качества воды по химическим, физическим, бактериологическим, биологическим свойствам.

Самостоятельная работа по модулю.

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1–10). Форма отчетности — тестирование

Раздел 2. Водные ресурсы и их использование.

Характеристика вод по степени загрязнения. Категории воды. Водопользователи водопотребители. Класс качества воды. Классификация пресных вод по целевому назначению — питьевая, минеральная промышленная, теплоэнергетическая, техническая.

Последствия нерационального использования водных ресурсов.

Продолжительность изучения модуля **2** недели.

Лекция 4. Загрязнение водных объектов.

Источники загрязнения. Типы загрязнения. Кислородное голодание, как фактор загрязнения. «Кислотные дожди». Природное Антропогенное Первичное загрязнение Вторичное загрязнение. Основные источники сточных вод.

Лабораторная 4. Происхождение сточных вод и влияние на качество воды в водных объектах.

Лекция 5. «Красные приливы».

Причины возникновения «красных приливов», вред наносимый этим явлением и интенсификация. Последствия влияния «красных приливов» на гидробионтов.

Лабораторная 5. Эвтрофирование водных объектов.

Лекция 6. Очистение водных объектов от загрязнений.

Искусственное очищение. Аэротенки и метатенки. Бессточные производства. Работа очистных сооружений, последовательность процессов механической и биологической очистки.

Лабораторная 6. Искусственное очищение сточных вод.

Самостоятельная работа по модулю.

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1, 2, 3, 4, 5, 10).
Форма отчетности.

Раздел 3. Биологическая индикация качества вод.

Характеристика вод по степени загрязнения, Зоны загрязнения — полисапробная, альфа-мезосапробная, олигосапробная. Показатели сапробности. Методы биологической оценки качества воды: био(цено)тические индексы, индексы сапробности (расчетные индексы степени загрязнения воды характеризующие качество воды по составу и структуре сообществ), индексы сходства видового состава сообществ, находящихся в разных условиях относительно загрязнения.

Продолжительность изучения модуля **2** недели.

Лекция 7. Самоочищение водных объектов.

Методические основы оценки самоочищения. Роль гидробионтов в самоочищении. Самоочищение водных объектов от нефтепродуктов. Биологическая индикация качества вод. Оценка экологического состояния среды обитания гидробионтов

Лабораторная 8. Влияние сточных вод на донные биоценозы.

Лекция 8. Изменение экологического состояния водных объектов.

Оценка экологического состояния водных экосистем. Характеристика вод по степени загрязнения.

Лабораторная 9. Оценка загрязнений.

Самостоятельная работа по модулю.

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1, 2, 3, 4, 8, 10).
Форма отчетности — тестирование

Раздел 4. Гидробиологический мониторинг.

Оценка влияния сточных и загрязненных вод. Первичное и вторичное загрязнение. Внутриводоемные процессы влияющие на состав, структуру и численность гидробионтов. Биологические методы оценки качества воды. Метод проведения комплексного гидробиологического мониторинга.

Продолжительность изучения модуля 1 неделя.

Лекция 9. Гидробиологический мониторинг.

Оценка влияния сточных и загрязненных вод. Первичное и вторичное загрязнение. Внутриводоемные процессы влияющие на состав, структуру и численность гидробионтов. Биологические методы оценки качества воды. Метод проведения комплексного гидробиологического мониторинга.

Самостоятельная работа по модулю.

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1–10). Форма отчетности — зачет.

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов и рефератов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа по разделу 1:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 2:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 3:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 4:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Санитарная гидробиология» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

6. Перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачет)

1. История возникновения Санитарной гидробиологии.

2. Задачи Санитарной гидробиологии.
3. Современное состояние чистоты вод пресноводных водоемов.
4. Современное состояние чистоты вод Мирового океана.
5. Методы оценки качества воды
6. Основные направления санитарных гидробиологических исследований.
7. Основные понятия в Санитарной гидробиологии.
8. Методы исследований, применяемые в Санитарной гидробиологии.
9. Основные направления в оценке качества воды.
10. Изменение структуры биоценозов при различных загрязнениях воды.
11. Использование видов-индикаторов при оценке загрязнения водоемов.
12. Вода — важнейшее химическое вещество на Земле.
13. Центральная задача в разработке мер по охране природных вод.
14. Понятие «Биологически чистая вода».
15. Основные требования к качеству природных вод.
16. Основные направления использования природных вод.
17. Гигиенические требования к питьевой воде.
18. Технологическое направление использование воды.
19. Рекреационное направление использование воды
20. Категории качества воды.
21. Общая характеристика природного загрязнения водоемов.
22. Общая характеристика антропогенного загрязнения водоемов.
23. Механическое загрязнение водоемов.
24. Химическое загрязнение водоемов.
25. Бактериальное и биологическое загрязнение водоемов.
26. Радиоактивное загрязнение водоемов.
27. Тепловое загрязнение водоемов.
28. Первичное загрязнение водоемов.
29. Вторичное загрязнение водоемов.
30. Влияние загрязнений на жизнь в водоеме.
31. Влияние загрязнений на качество воды.
32. Источники загрязнения водоемов.
33. Принцип баланса поступления загрязнений и самоочищения водоема.
34. Естественноеэвтрофирование водоемов.
35. Антропогенноеэвтрофирование водоемов.
36. Уровень сапробности водоемов.
37. Последствия эвтрофирования водоемов.
38. Последствия «цветения» в водоемах.
39. Профилактические мероприятия снижения «цветения» в водоемах.
40. Самоочищение водоемов.
41. Аэробный и анаэробный путь самоочищения.
42. Аэротенки.
43. Метатенки.
44. Распределение веществ в водоеме.
45. Биологическое самоочищение водоемов.
46. Скорость процесса самоочищения в водоемах разного типа.
47. Роль гидробионтов в самоочищении водоемов.
48. Самоочищение водоемов от нефтепродуктов.
49. Биологическая индикация качества вод.
50. Система сапробности по Кольквитцу и Марссону.
51. Современное состояние системы индикаторов сапробности вод.

52. Характеристика вод по степени загрязнения.
53. Преимущество биологической индикации.
54. Биотические индексы.
55. Индексы сапробности.
56. Индексы сходства видового состава.
57. Гидробиологический метод контроля качества воды.
58. Государственный мониторинг водных объектов.

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Семерной В.П. Санитарная гидробиология. Учебное пособие. Изд-во гос. ун-та. Ярославль. 2001. 146 с.
2. Березина Н.А. Гидробиология. М.: Пищевая промышленность. 1973. 496 с.

7.2 Дополнительная литература

3. Антропогенное эвтрофирование озер. М.: Наука, 1976. 112 с.
4. Биологические процессы и самоочищение на загрязненном участке реки. Под ред. Г.Г. Винберга. Минск. Изд-во БГУ. 1973. 190 с.
5. Иванова Г.Г. Санитарная гидробиология с элементами водной токсикологии. Учебное пособие. Изд-во Иркутского ун-та. 1982. 80 с.
6. Коновалова Г.В. «Красные приливы» у восточной Камчатки. Петропавловск-Камчатский. 1995. 56 с.
7. Константинов А.С. Общая Санитарная гидробиология. М.: Высшая школа. 1896. 466 с.
8. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. Под ред. Г.Г. Винберга. Л.: Изд-во. ЗИН АН СССР, 1974. 60 с.
9. Телитченко М.М. Самоочищение и биоиндикация загрязненных вод. М.: Наука. 1980.
10. Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток. Дальнаука. 1999. 516 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

База данных «Экономика отрасли – Статистика и аналитика» Росрыболовства - <http://www.fish.gov.ru/otraslevayadeyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika/>;

База данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН – Рыболовство и аквакультура - <http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/ru>

CountrySTAT - информационная онлайн-система статистических данных о продовольствии и сельском хозяйстве на региональном, национальном и субнациональном уровнях <http://www.fao.org/economic/ess/countrystat/en/>;

База профессиональных данных Федерального агентства по рыболовству «Банк правовых актов» <http://fish.gov.ru/> ;

Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» <https://www.technormativ.ru/>;

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты www.elibrary.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; историческим аспектами развития международных отношений в области использования водных биологических ресурсов: раскрываются основные формы оценки и промыслового использования запасов, такие как конвенции, соглашения, договоры, история создания международных комиссий по регулированию использования живых ресурсов и опыт работы, а также правовые вопросы охраны живых ресурсов открытого моря.

Целью проведения практических, лабораторных занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме, обсуждаются доклады. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Лабораторные занятия:

– лабораторные работы - это вид учебной работы в рамках которого осуществляется тот или иной эксперимент, направленный на получение результатов, имеющих значение с точки зрения успешного освоения студентами учебной программы.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение документов на официальном сайте Росрыболовства, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.
- работа с обучающимися в ЭИОС ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении

образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Оффис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

11.3 Перечень информационно-справочных систем

– CountrySTAT - информационная онлайн-система статистических данных о продовольствии и сельском хозяйстве на региональном, национальном и субнациональном уровнях <http://www.fao.org/economic/ess/countrystat/en/>;

– База профессиональных данных Федерального агентства по рыболовству «Банк правовых актов» <http://fish.gov.ru/> ;

– Информационная система «ТЕХНОМАТИВ» <https://www.technormativ.ru/>;

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты www.elibrary.ru

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

– Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-202, 6-204, 6-216 с комплектом учебной мебели.

– Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

– технические средства обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор)

– наглядные пособия.