

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор



Т.А. Хагуров

подпись

«31» мая 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.34 Санитарная гидробиология

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки /

специальность 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /

специализация Аквакультура

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация

бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 Санитарная гидробиология  
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным  
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки /  
специальности 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура  
код и наименование направления подготовки

Программу составила:

С. Н. Комарова, ст. преподаватель кафедры водных  
биоресурсов и аквакультуры

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины Санитарная гидробиология  
утверждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры  
протокол № 10 « 26 » апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов  
и аквакультуры

Абрамчук А. В.

Фамилия, инициалы



Подпись

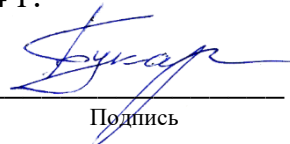
Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического  
факультета

протокол № 9 « 26 » апреля 2024 г.

Председатель УМК факультета

Букарева О.В.

Фамилия, инициалы



Подпись

Рецензенты:

Ятченко В.Н. главный специалист сектора оценки последствий хозяйственной  
деятельности, отдел «Краснодарский», Азово-Черноморский филиал ФГБНУ  
«ВНИРО» («АзНИИРХ»).

Тюрин В. В. проф. каф. генетики, микробиологии и биохимии КубГУ,  
доктор биол. наук

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Изучение дисциплины "Санитарная гидробиология" является важным этапом подготовки студентов.

Цель изучения дисциплины «Санитарная гидробиология» - формирование у студентов направления 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура знаний и навыков, связанных с процессами, происходящими в водоемах при загрязнении, и формирование у них бережного отношения к водным биоресурсам.

### 1.2 Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого студента.

- формирование представления о качестве воды;
- изучение источников загрязнения водоемов;
- изучение способов биологической очистки промышленных и бытовых сточных вод;
- охрана природных водоемов от загрязнения.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Санитарная гидробиология» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении студентами таких дисциплин, как: «Органическая и биологическая химия», «Гидрохимия», «Гидробиология», «Экология водных экосистем», «Практикум по гидробиологии». На базе дисциплины «Санитарная гидробиология» в дальнейшем изучаются такие предметы как «Экология водных экосистем».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов</b>	
ИОПК-3.2. Создаёт и поддерживает безопасные условия труда эксплуатации гидротехнических сооружений	Знает: отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области рыбохозяйственного гидростроительства Умеет: проводить строительные работы и строительные материалы, применяемые при строительстве рыбохозяйственных предприятий Владет: основными условиями при проектировании гидротехнических сооружений рыбоводных хозяйств и заводов
<b>ПК-9 Способен применять методы и технологии борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов</b>	
ИПК-9.3. Знает требования к качеству и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания и продукции из них по комплексу показателей	Знает: источники химического и биологического загрязнения водоемов; организмы-индикаторы водной среды Умеет: разрабатывать меры защиты водоемов от загрязнения. Владет: знаниями по оценке качества воды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-15 Способен использовать методы проведения ветеринарно-санитарной экспертизы различных видов рыбного сырья</b>	
ИПК-15.1. Готов использовать методы основных ветеринарных и санитарных анализов для определения безопасности водных биологических ресурсов и продукции, полученной из объектов аквакультуры; использует основные методы проведения ветеринарно-санитарной экспертизы различных видов рыбного сырья, полученного из объектов аквакультуры	Знает: критерии качества воды, используемой при ведении рыбохозяйственной деятельности
	Умеет: применять на практике биологические способы очистки сточных вод
	Владеет: методами оценки степени загрязненности водоемов по биологическим показателям

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего Часов	Форма обучения			
		очная			
		3 семестр (часы)	4 семестр (часы)	5 семестр (часы)	6 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>69,2</b>	—	—	—	<b>69,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>108</b>	—	—	—	<b>108</b>
занятия лекционного типа	26	—	—	—	26
лабораторные занятия	40	—	—	—	40
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>3,2</b>	—	—	—	3,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	—	—	—	3
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	—	—	—	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>38,8</b>	—	—	—	38,8
Реферат/эссе (подготовка)	18	—	—	—	18
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	18	—	—	—	18
Подготовка к текущему контролю	2,8	—	—	—	2,8
<b>Контроль:</b>	—	—	—	—	—
Подготовка к экзамену	—	—	—	—	—
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	—	—	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>69,2</b>	—	—	<b>69,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	—	—	<b>3</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
 Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (3 курсе) (очная форма обучения).

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение в дисциплину	4,8	2	—	—	2,8
2.	Критерии оценки качества воды	8	2	—	4	2
3.	Загрязнение водоемов. Действие загрязняющих веществ	10	2	—	4	4
4.	Нефтяное загрязнение водоемов	10	2	—	4	4
5.	Загрязнение водоемов пестицидами	8	2	—	4	2
6.	Загрязнение водоемов тяжелыми металлами	8	2	—	2	4
7.	Трансформация загрязнителей в водной среде и организмах гидробионтов	8	2	—	4	2
8.	Характеристика природных вод. Физические и химические показатели качества воды	12	2	—	4	6
9.	Биологическое загрязнение водоемов	8	2	—	2	4
10.	Санитарно-показательные водные организмы	8	2	—	4	2
11.	Экологическая характеристика природных водоемов	6	2	—	2	2
12.	Способы промышленной очистки сточных вод от загрязнителей	8	2	—	4	2
13.	Микробиологические методы исследования в санитарной гидробиологии	6	2	—	2	2
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	104,8	26	—	40	38,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	—	—	—	—
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	—	—	—	—
	Подготовка к текущему контролю	—	—	—	—	—
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	—	—	—	—

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Введение в дисциплину	1) Цель, задачи и методы санитарной гидробиологии 2) История развития науки, как раздела гидробиологии 3) Связь дисциплины с другими науками.	Устный опрос
2.	Критерии оценки качества воды	1) Процессы формирования качества воды в водоемах 2) Критерии оценки качества воды в водоемах	Устный опрос
3.	Загрязнение водоемов. Действие загрязняющих веществ	1) Проблема загрязнения водоемов 2) Проявление действия загрязняющих веществ на организменном, популяционном, биоценологическом и экосистемном уровнях	Устный опрос
4.	Нефтяное загрязнение водоемов	1) Причины нефтяного загрязнения 2) Механизм токсического действия нефти на водные организмы	Устный опрос
5.	Загрязнение водоемов пестицидами	1) Пути попадания пестицидов в водоемы и организмы гидробионтов 2) Механизмы действия хлорорганических и фосфорорганических пестицидов на гидробионтов	Устный опрос
6.	Загрязнение водоемов тяжелыми металлами	1) Металлы играющие роль в загрязнении водоемов и пути их попадания в водоемы, в организмы животных, действие тяжелых металлов на гидробионтов	Устный опрос

7.	Трансформация загрязнителей в водной среде и организмах гидробионтов	1) Способы трансформации загрязняющих веществ в воде 2) Зависимость скорости обеззараживания от физико-химических свойств загрязнителей	Устный опрос
8.	Характеристика природных вод. Физические и химические показатели качества воды	1) Химический состав природных вод 2) Физические показатели качества воды	Устный опрос
9.	Биологическое загрязнение водоемов	1) Группы организмов, являющиеся загрязнителями водоемов: микроорганизмы, простейшие, черви	Устный опрос
10.	Санитарно-показательные водные организмы	1) Требования к санитарно-показательным микроорганизмам	Устный опрос
11.	Экологическая характеристика природных водоемов	1) Уровень эвтрофности водоемов и его зависимость от степени антропогенного воздействия	Устный опрос
12.	Способы промышленной очистки сточных вод от загрязнителей	1) Аэробные (аэротенк, биологический фильтр) и анаэробные (септиченк, эмгиер, метатенк) методы очистки сточных вод	Устный опрос
13.	Микробиологические методы исследования в санитарной гидробиологии	1) Определение общего числа микроорганизмов в воде и данных отложениях.	

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Критерии оценки качества воды	1) Процессы формирования качества воды в водоемах 2) Критерии оценки качества воды в водоемах	Отчёт по лабораторной работе
2.	Загрязнение водоемов. Действие загрязняющих веществ	1) Чувствительность и устойчивость гидробионтов к разным токсикантам 2) Коэффициенты накопления токсикантов гидробионтами 3) Эффект «пищевой цепи» 4) Источники загрязнения водоемов, типы загрязнителей.	Отчёт по лабораторной работе
3.	Нефтяное загрязнение водоемов	1) Чувствительность разных групп организмов и нефтяному загрязнению	Отчёт по лабораторной работе
4.	Загрязнение водоемов пестицидами	1) Разность воздействия пестицидов на организмы	Отчёт по лабораторной работе
5.	Загрязнение водоемов тяжелыми металлами	1) Металлы играющие роль в загрязнении водоемов и пути их попадания в водоемы, в организмы животных, действие тяжелых металлов на гидробионтов	Отчёт по лабораторной работе
6.	Трансформация загрязнителей в водной среде и организмах гидробионтов	1) Организмы, способствующие очищению воды от загрязняющих веществ: растения, двусторчатые моллюски; бактерии	Отчёт по лабораторной работе
7.	Характеристика природных вод. Физические и химические показатели качества воды	1) Физические показатели качества воды: окисляемость, водородный показатель, жесткость, сухой остаток, содержание металлов и неметаллов, газов и радиоактивность воды	Отчёт по лабораторной работе
8.	Биологическое загрязнение водоемов	1) Способы заражения человека и животных через воду. Пути биологической очистки воды от вредоносных организмов	Отчёт по лабораторной работе

9.	Санитарно-показательные водные организмы	1) Методы индикации основных санитарно-показательных бактерий 2) Санитарно-показательные гидробионты 3) Шкала сапробности Кольквитца-Марссона	Отчёт по лабораторной работе
10.	Экологическая характеристика природных водоемов	1) Дистрофикация пресных и морских водоемов 2) Самоочищение водоемов 3) Эколого-санитарная классификация поверхностных вод, суши	Отчёт по лабораторной работе
11.	Способы промышленной очистки сточных вод от загрязнителей	1) Основные представители ценозов активного ила, биологической пленки и ценозов анаэробных сооружений 2) Почвенный метод очистки бытовых стоков (поля фильтрации, поля орошения, окислительные пруды) 3) Очистка спускаемых вод от микроорганизмов.	Отчёт по лабораторной работе
12.	Микробиологические методы исследования в санитарной гидробиологии	1) Определение количества патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов	Отчёт по лабораторной работе

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка к лекциям и практическим занятиям; изучение учебных пособий).	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Санитарная гидробиология», утвержденные кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры, протокол № 11 от 30 апреля 2021 г.
2	Творческая, в том числе научно-исследовательская работа (написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы).	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры протокол № 9 от 28 мая 2021 г.

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:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, подготовка письменных аналитических работ (написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы), самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, метод мультимедия) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Методы рыбохозяйственных исследований».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, рефератов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену, зачету.

#### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИОПК-3.2. Создаёт и поддерживает безопасные условия труда эксплуатации гидротехнических сооружений	Знает: отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области рыбохозяйственного гидростроительства Умеет: проводить строительные работы и строительные материалы, применяемые при строительстве рыбохозяйственных предприятий Владет: основными условиями при проектировании гидротехнических сооружений рыбоводных хозяйств и заводов	Устный контроль знаний студентов по темам 1-7	Вопрос на зачете 1-8



2	ИПК-9.3. Знает требования к качеству и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания и продукции из них по комплексу показателей	Знает: источники химического и биологического загрязнения водоемов; организмы-индикаторы водной среды Умеет: разрабатывать меры защиты водоемов от загрязнения. Владеет: знаниями по оценке качества воды	Устный контроль знаний студентов по темам 8-11	Вопрос на зачете 9-15
3	ИПК-15.1. Готов использовать методы основных ветеринарных и санитарных анализов для определения безопасности водных биологических ресурсов и продукции, полученной из объектов аквакультуры; использует основные методы проведения ветеринарно-санитарной экспертизы различных видов рыбного сырья, полученного из объектов аквакультуры	Знает: критерии качества воды, используемой при ведении рыбохозяйственной деятельности Умеет: применять на практике биологические способы очистки сточных вод Владеет: методами оценки степени загрязненности водоемов по биологическим показателям	Устный контроль знаний студентов по темам 12-15	Вопрос на зачете 16-25

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов:

*Тема 1: Введение в дисциплину.*

1. Цель, задачи и методы санитарной гидробиологии.
2. История развития науки, как раздела гидробиологии.
3. Связь дисциплины с другими науками.

*Тема 2: Критерии оценки качества воды.*

1. Процессы формирования качества воды в водоемах.
2. Критерии оценки качества воды в водоемах.

*Тема 3: Загрязнение водоемов. Действие загрязняющих веществ.*

1. Проблема загрязнения водоемов.
2. Проявление действия загрязняющих веществ на организменном, популяционном, биоценотическом и экосистемном уровнях.
3. Чувствительность и устойчивость гидробионтов к разным токсикантам.
4. Коэффициенты накопления токсикантов гидробионтами.
5. Эффект «пищевой цепи»
6. Источники загрязнения водоемов, типы загрязнителей.

*Тема 4: Загрязнение водоемов радионуклидами.*

1. Характер накопления радионуклидов в водоемах и животных организмах.
2. Результаты воздействия на гидробионтов облучения разной интенсивности.

3. Чувствительность разных групп гидробионтов к радиоактивному облучению.

*Тема 5: Нефтяное загрязнение водоемов.*

1. Причины нефтяного загрязнения.
2. Механизм токсического действия нефти на водные организмы.
3. Чувствительность разных групп организмов и нефтяному загрязнению.

*Тема 6: Загрязнение водоемов пестицидами.*

1. Пути попадания пестицидов в водоемы и организмы гидробионтов.
2. Механизмы действия хлорорганических и фосфорорганических пестицидов на гидробионтов.
3. Разность воздействия пестицидов на организмы.

*Тема 7: Загрязнение водоемов тяжелыми металлами.*

1. Металлы, играющие роль в загрязнении водоемов и пути их попадания в водоемы, в организмы животных, действие тяжелых металлов на гидробионтов.

*Тема 8: Трансформация загрязнителей в водной среде и организмах гидробионтов.*

1. Способы трансформации загрязняющих веществ в воде.
2. Зависимость скорости обеззараживания от физико-химических свойств загрязнителей.
3. Организмы, способствующие очищению воды от загрязняющих веществ: растения, двустворчатые моллюски; бактерии.

*Тема 9: Характеристика природных вод. Физические и химические показатели качества воды.*

1. Химический состав природных вод.
2. Физические показатели качества воды: окисляемость, водородный показатель, жесткость, сухой остаток, содержание металлов и неметаллов, газов и радиоактивность воды.

*Тема 10: Биологическое загрязнение водоемов.*

1. Группы организмов, являющиеся загрязнителями водоемов: микроорганизмы, простейшие, черви.
2. Способы заражения человека и животных через воду.
3. Пути биологической очистки воды от вредоносных организмов.

*Тема 11: Санитарно-показательные водные организмы.*

1. Требования к санитарно-показательным микроорганизмам.
2. Методы индикации основных санитарно-показательных бактерий.
3. Санитарно-показательные гидробионты.
4. Шкала сапробности Кольквитца-Марссона.

*Тема 12: Экологическая характеристика природных водоемов.*

1. Уровень эвтрофности водоемов и его зависимость от степени антропогенного воздействия.
2. Дистрофикация пресных и морских водоемов.
3. Самоочищение водоемов.
4. Эколого-санитарная классификация поверхностных вод, суши.

*Тема 13: Способы промышленной очистки сточных вод от загрязнителей.*

1. Аэробные (аэротенк, биологический фильтр) и анаэробные (септитенк, эмгиер, метатенк) методы очистки сточных вод.
2. Основные представители ценозов активного ила, биологической пленки и ценозов анаэробных сооружений.
3. Почвенный метод очистки бытовых стоков (поля фильтрации, поля орошения, окислительные пруды).
4. Очистка спускаемых вод от микроорганизмов.

*Тема 14: Сточные воды.*

1. Классификация сточных вод.
2. Городские (хозяйственно-бытовые), промышленные и животноводческие стоки.
3. Санитарные меры безопасности при спуске очищенных стоков – в морскую и пресную воду.

*Тема 15: Микробиологические методы исследования в санитарной гидробиологии.*

1. Определение общего числа микроорганизмов в воде и данных отложениях.
2. Определение количества патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов

Тематика рефератов

1. Определение физических показателей качества воды (прозрачность, запах, вкус).
2. Определение химических показателей качества воды: химическое и биологическое кислорода, жесткость.
3. Определение содержания кислорода, углекислого газа и сухого остатка в воде.
4. Микробиологический контроль заморных явлений в водоеме.
5. Определение основных патогенных организмов, предающихся через воду

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)**

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Дисциплина «Санитарная гидробиология» и её связь с другими науками.
2. Проблемы загрязнения водоемов и охрана водных ресурсов.
3. Критерии оценки качества воды.
4. Действие загрязняющих веществ.
5. Загрязнение водоемов радионуклидами.
6. Нефтяное загрязнение водоемов.
7. Загрязнение водоемов пестицидами.
8. Загрязнение водоемов Тяжелыми металлами.
9. Характеристика природных вод.
10. Химический состав природных вод.
11. Физические показатели воды.
12. Химические показатели воды.
13. Оценка качества воды по биологическим показателям.
14. Процессы самоочищения водоемов и организмы, участвующие в этих процессах.
15. Антропогенное эвтрофирование водоемов.
16. Термофикация водоемов.
17. Причины дистрофикации водоемов.
18. Способы промышленной очистки вод.
19. Способы промышленной очистки сточных вод от загрязнителей.
20. Аэробные методы очистки сточных вод.
21. Анаэробные методы очистки сточных вод.

22. Почвенный метод очистки бытовых стоков.
23. Сточные воды: ливневые, хозяйственно-бытовые, промышленные и животноводческие.
24. Борьба с организмами обрастания и биологическими помехами.
25. Значение санитарно-показательных микроорганизмов в эколого-биологической оценке водоемов.

#### **Критерии оценивания по зачету:**

- «зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять материал, иллюстрируя его примерами; владеет терминологией курса дисциплины.
- «не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по заданному вопросу, довольно ограниченный объем знаний программного материала.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Верещака А. Л. Биология моря. - М., 2003. - 192с.
2. Иванов А. А. Физиология гидробионтов: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по специальности "Зоотехния" / А. А. Иванов, Г. И. Пронина, Н. Ю. Корягина. - Санкт-Петербург [и др.], 2015. - 480 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/65952/#3>
3. Калайда М. Л. Гидробиология: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. - Санкт-Петербург, 2013. - 191 с. — 7 экз.

4. Пашков А. Н. Загрязнение Мирового океана: [учебное пособие] / А. Н. Пашков, С. И. Решетников, М. В. Нагалецкий. - Краснодар, 2010. - 79 с.

5. Малый практикум по гидробиологии: учебное пособие для студентов / И. А. Кузьмина. - М., 2007. - 227 с

6. Яковлев С. В. Комплексное использование водных ресурсов: учебное пособие для студентов вузов / С. В. Яковлев, И. Г. Губий, И. И. Павлинова. - Изд. 2-е, перераб. И доп. - М., 2008. - 383 с. — 3 экз.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань», «Университетская библиотека ONLINE» и «Юрайт»

## **5.2. Периодическая литература**

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

## **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>

2. Scopus <http://www.scopus.com/>

3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>

5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>

8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>

9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>

10. Springer Journals <https://link.springer.com/>

11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>

12. Springer Nature Protocols and Methods

<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>

13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>

14. zbMath <https://zbmath.org/>

15. Nano Database <https://nano.nature.com/>

16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>

17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>

18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Лабораторные работы. По курсу предусмотрено проведение лабораторных занятий, процесс которых осуществляется согласно методическим указаниям: ознакомиться с темой, целью, задачами работы; ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами; изучить соответствующий лекционный материал; изучить основную литературу в соответствии с темой и списком; изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком; ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения; ознакомиться с предложенным оборудованием; выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы; письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

2. Написание и защита реферата. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине "Рыбохозяйственная гидротехника", в которую входят написание и защита реферата по выбранной тематике, подкрепленные мультимедийной презентацией. Реферат – письменная работа объемом 10-12 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Структура реферата: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение, библиография, приложение.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Ауд. 425	Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., наборы тематических слайдов, таблиц и видеофильмов.	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд. 408	Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория кафедры водных биоресурсов и аквакультуры Ауд. 411	Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., макеты орудий лова, аквариумы с аквариумным оборудованием и аквариумными рыбами, набор влажных препаратов основных видов рыб и объектов аквакультуры, микроскоп стереоскопический M-2 ZOOM, микроскоп бинокулярный Микромед-1 вариант 2-14. Микроскоп тринокулярный Микромед-2 вариант 3-20, комплект приборов для измерения рыб, орудия сбора ихтиологических материалов, центрифуга лабораторная ЦЛнМ-80-2S.	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft

	информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 437)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft