

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



Хагуров Т.А.

« 25 » мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

*Б1.В.ДВ.02.01 Водные ресурсы и водопотребление в аквакультуре*  
*(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*

Рабочая программа дисциплины Водные ресурсы и водопотребление в аквакультуре

составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подго-

товки 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура

Код и наименование направления подготовки

Программу составил (и):

М. А. Козуб, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, к.б.н.

И.О. Фамилия, должность, учёная степень, учёное звание



Подпись

Рабочая программа дисциплины «Водные ресурсы и водопотребление в аквакультуре» утверждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

протокол № 11 18 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры

Абрамчук А. В.

Фамилия, инициалы



Подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

протокол № 11 18 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры

Абрамчук А. В.

Фамилия, инициалы



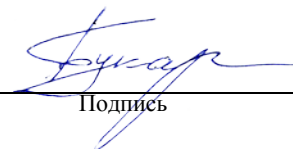
Подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета протокол № 8 25 мая 2022 г.

Председатель УМК факультета

Букарева О. В.

Фамилия, инициалы



Подпись

Рецензенты:

Тюрин В. В.

Ф.И.О

Заведующий кафедрой генетики, микробиологии и биотехнологии, д-р биол. наук, доцент

Должность, место работы

Ятченко В.Н.

Ф.И.О

Начальник отдела ФГБУ «Главрыбвод»

Должность, место работы

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

### 1.1 Цель освоения дисциплины.

является формирование у студентов современных представлений о значении и географии водных ресурсов, их использовании, охране и методах управления водохозяйственной деятельностью в аквакультуре.

### 1.2 Задачи дисциплины.

- углубление знаний о роли воды в природе, жизнедеятельности организмов и народном хозяйстве;
- формирование представлений о структуре водных ресурсов мира, страны и ее регионов;
- формирование представлений об особенностях водопотребления в аквакультуре;
- ознакомление с современными подходами к управлению использованием и охраной водного фонда.

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

Дисциплина «Водные ресурсы водопотребление в аквакультуре» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (профиль – аквакультура).

Дисциплине предшествует изучение таких дисциплин, как: «Гидрология», «Экология», «Рыбохозяйственная гидротехника», «Товарное рыбоводство», «Индустриальное рыбоводство».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК-3).

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-3	Способен осуществлять надзор за рыбохозяйственной деятельностью и охрану водных биоресурсов	– особенности географии водных ресурсов – основные закономерности формирования ресурсов и качества вод при их хозяйственном использовании в аквакультуре.	– демонстрировать знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин программы бакалавриата; – использовать основные принципы и методы управления использованием и охраной водного фонда.	– терминологией дисциплины. – терминологией дисциплины.

## 2 Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		5	6	7	8
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>52,2</b>				<b>52,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>				<b>48</b>
В том числе:					
Занятия лекционного типа	24				24
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	24				24
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>4,2</b>				<b>4,2</b>
Контролируемая самостоятельная работа (КСР)	4				4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				0,2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>55,8</b>				<b>55,8</b>
В том числе:					
Проработка учебного (теоретического) материала	15				15
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	15				15
Реферат	15				15
Подготовка к текущему контролю	10,8				10,8
<b>Контроль:</b>				-	
Подготовка к зачету	-			-	
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>часы</b>	<b>108</b>			<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>52,2</b>			<b>52,2</b>
	<b>зачётные единицы</b>	<b>3</b>			<b>3</b>

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма):

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	КСР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Значение воды в природе и народном хозяйстве	20	4	4		12
2	Современное состояние водного фонда России	21,8	4	4		13,8
3	Методы и механизмы управления водохозяйственной и водо-охранной деятельностью	18	4	4		10
4	Актуальные проблемы водопотребления в аквакультуре	26	6	6	4	10
5	Проблемы качества воды в аквакультуре и методы очистки воды	22	6	6		10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>55.8</b>

Примечание: Л — лекции; ПЗ — практические занятия / семинары; ЛР — лабораторные занятия; СРС — самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Значение воды в природе и народном хозяйстве	Распространение воды в природе. Формирование ресурсов и качества природных вод. Основные природные и антропогенные факторы. Влагооборот. Воспроизводство водных ресурсов. Значение воды для жизнедеятельности живых организмов. Общие представления о водопользовании. Основные водопользователи и водопотребители. Сточные воды. Водоотведение. Качество воды и его показатели. Существующие подходы к оценке качества вод. Нормативы качества воды водоемов в зависимости от цели водопользования.	У
2	Современное состояние водного фонда России	Современное состояние водного фонда. Краткая характеристика основных проблем в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов: ухудшение качества вод, обострение вопросов хозяйственно-питьевого водоснабжения, углубление тенденций расточительного водопользования, возрастание материального ущерба от вредного воздействия вод, ухудшение состояния гидротехнических сооружений, деградация водосборных территорий и малых рек. Причины возникновения проблем водопользования в аквакультуре. Охрана вод. Требования Водного кодекса к охране вод.	У
3	Методы и механизмы управления водохозяйственной и водоохранной деятельностью	История формирования методологии охраны вод. Цель и основные принципы государственной водной политики. Общие представления об административно-правовых и экономических методах и механизмах управления водохозяйственной и водоохранной деятельностью. Состояние нормативно-методической база документов в сфере использования, охраны и воспроизводства водных ресурсов. Методы и механизмы управления водохозяйственной системой бассейна	У, Р
4	Актуальные проблемы водопотребления в	Химическое загрязнение. Общие представления о химическом загрязнении природных вод. Источники загрязнения: точечные (организованные) и диффузные	У, Р

	аквакультуре	<p>(неорганизованные). Загрязнение органическими веществами и неорганическими веществами. Процессы самоочищения водоемов и водотоков. Проблемы безопасности гидротехнических сооружений (ГТС). Задачи обеспечения безопасности ГТС на различных этапах: проектирование, эксплуатация, реконструкция, де-монтаж. Анализ нормативно-правовой базы в сфере обеспечения безопасности. Проблемы декларирования безопасности гидротехнических сооружений. Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях. Деграция водосбора. Риски, связанные с усилением вредного воздействия вод, с ухудшением гидрологического режима водосборных территорий, а также загрязнением водосборных территорий продуктами техногенеза. Комплекс водоохраных мероприятий по предотвращению загрязнения водных объектов неорганизованным стоком с водосборной территории. Организационно-хозяйственные мероприятия. Водоохраные зоны и прибрежные полосы. Установление границ и введение ограничений на определенные виды хозяйственной деятельности. Агротехнические, агрохимические и гидротехнические мероприятия. Проблемы регулирования хозяйственной деятельности на водосборных территориях. Проблемы малых рек. Специфика малых рек. Азональность и тесная связь с ландшафтом. Современное состояние малых рек Краснодарского края. Экологические пределы снижения стока малых рек. Проблемы нормирования хозяйственной деятельности. Принципы экосистемного водопользования в бассейнах малых рек.</p>	
5	Проблемы качества воды в аквакультуре и методы очистки воды	<p>Влияние качества воды на водные биоресурсы. Основные требования к качеству воды в аквакультуре: нормирование ее качества по микробиологическим, химическим и органолептическим показателям. очистка воды: отстаивание, фильтрация, обеззараживание. Классификация методов очистки и обезвреживания воды. Механическая очистка. Классификация методов очистки от примесей различной дисперсности.</p>	У

		<p>Химические методы очистки воды: нейтрализация, окисление, электрохимическая обработка, осаждение.</p> <p>Физико-химические методы очистки воды: коагуляция и флокуляция, сорбция (абсорбция, адсорбция, хемосорбция), ионный обмен, флотация, экстракция, электродиализ.</p> <p>Биологическое окисление как метод очистки воды. Влияние различных факторов на эффективность процессов биологической очистки. Методы биологической очистки воды в естественных условиях: почвенная очистка; био-логические пруды. Методы биологической очистки воды в искусственных условиях: биофильтры, погружные биофильтры, биотенки-биофильтры, анаэробные биофильтры.</p>	
--	--	---	--

### 2.3.2 Занятия практического типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1.	Распространение воды в природе	1. Изучить особенности распространения воды в природе 2. Изучить особенности круговорота воды в природе 3. Зарисовать схему круговорота воды в природе 4. Проанализировать данные по речному стоку и водо-обеспеченности в мире, России и ее регионах	Устный опрос
2.	Формирование ресурсов и качества природных вод	1. Изучить особенности формирования основных типов и видов природных вод 2. Изучить особенности формирования химического состава природных вод 3. Изучить особенности влияния на сток природных и антропогенных факторов	Устный опрос
3.	Использование воды в народном хозяйстве	1. Изучить классификацию водопользований 2. Изучить показатели качества воды 3. Изучить классификацию степени загрязненности водоемов 4. Изучить основные положения оценки пригодности состава и свойств природных вод для использования в различных целях	Устный опрос
4.	Основные проблемы в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов	1. Изучить особенности основных проблем в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов в России (ухудшение качества вод, обострение вопросов хозяйственно-питьевого водоснабжения, углубление тенденций расточительного водопользования, возрастание материального ущерба от вредного воздействия вод, ухудшение состояния гид-	Устный опрос



№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
		ротехнических сооружений, де-градация водосборных территорий и малых рек) 2. Проанализировать причины основных проблем рационального использования и охраны водных ресурсов в Краснодарском крае 3. Рассмотреть основные проблемы водопользования в аквакультуре	
5.	Охрана водных объектов	1. Изучить основные нормативные документы в области охраны водных объектов 2. Изучить проблемы водоохраны в аквакультуре	Устный опрос
6.	Государственная водная политика и проблемы ее реализации	1. Изучить цель и основные принципы государственной водной политики 2. Изучить методы и механизмы государственной водной политики 3. Изучить основные принципы управления водохозяйственной системой бассейна	Устный опрос
7.	Административно-правовые и экономические методы и механизмы управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью	1. Изучить основные административно-правовые методы управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью 2. Изучить особенности экономического регулирования использования и охраны вод 3. Рассчитать плату за водопользование и за загрязнение водных объектов	Устный опрос
8.	Химическое загрязнение воды в аквакультуре	1. Изучить источники химических загрязнений и их классификацию 2. Изучить особенности загрязнения воды органическими веществами 3. Изучить особенности протекания процессов самоочищения водоемов и водотоков 4. Рассмотреть возможные пути защиты водных объектов от химического загрязнения	Устный опрос
9.	Биотестирование загрязнения воды с помощью ряски малой ( <i>Lemna minor</i> L.)	1. Изучить методику и порядок проведения работы 2. Провести лабораторные исследования 3. Сделать соответствующие выводы	Устный опрос
10.	Проблемы безопасности ГТС	1. Изучить проблемы безопасности ГТС на различных этапах 2. Изучить особенности декларирования безопасности ГТС	Устный опрос
11.	Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях. Проблемы малых рек	1. Изучить основные причины деградации водосбора 2. Изучить основные методы защиты водных объектов от загрязненного поверхностного стока 3. Изучить специфику малых рек	Устный опрос

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
		4. Изучить экологические пределы снижения стока малых рек 5. На примере одной из малых рек, проанализировать сложившуюся ситуацию и разработать мероприятия по ее охране	
12.	Требования к качеству воды в аквакультуре	1. Изучить основные требования, предъявляемые к качеству воды, используемой в аквакультуре 2. Изучить основные нормативы качества	Устный опрос
13.	Определение некоторых показателей качества воды	1. Изучить методику и порядок проведения работы 2. Провести лабораторные исследования 3. Сделать соответствующие выводы	Устный опрос
14.	Основные методы очистки и обезвреживания воды	1. Изучить классификацию методов очистки и обезвреживания воды 2. Изучить основные методы механической очистки воды 3. Изучить основные методы химической и физико-химической очистки воды 4. Изучить основные методы биологической очистки воды 5. Изучить особенности очистки и обеззараживания воды в установках замкнутого водоснабжения	Устный опрос
15.	Итоговое занятия	Опрос студентов по вопросам к зачетам.	Устный опрос

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия — не предусмотрены.

### 2.3.4 Контролируемая самостоятельная работа (КСР)

№	Наименование раздела и темы занятия	Цели и задачи занятия	Цели и задачи СРС	Трудоемкость (часов) всего	Семестр
1	Раздел 4. Актуальные проблемы водопотребления в аквакультуре	Дать характеристику основным типам загрязнения природных вод.	Работа с основными и дополнительными источниками литературы. Систематизация этой информации.	4	8

### 2.3.5 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 рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры.
2.	Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя (изучение в рамках программы курса тем и проблем, не выносимых на лекции и семинарские занятия).	Техническая документация
3.	Творческая, в том числе научно-исследовательская работа (написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы).	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры.

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.

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.

### 3 Образовательные технологии.

В процессе изучения дисциплины «Водные ресурсы водопотребление в аквакультуре» применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные: информационные лекции, практические занятия.
2. Технологии проблемного обучения: проблемные лекции.
3. Интерактивные технологии: управляемые беседы, мультимедийные презентации.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
---------	-------------------------	---------------------------------------	------------------

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
8	Л	<i>Проблемные лекции по темам:</i> 1 Значение воды для жизнедеятельности живых организмов 2. Химическое загрязнение. <i>Мультимедийные презентации на темы:</i> 1. Методы и механизмы управления водохозяйственной и водоохран-ной деятельностью 2. Проблемы качества воды в аквакультуре и методы очистки воды	8
8	ЛР	<i>Контролируемые преподавателем дискуссии по темам:</i> 1 Влияние качества воды на водные биоресурсы. 2. Основные проблемы в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов в России 3. Охрана водных объектов <i>Мультимедийные презентации на темы:</i> 1. Распространение воды в природе	4
Итого:			12

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

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Водные ресурсы водопотребление в аквакультуре» носит постоянный и пролонгированный характер: в качестве подготовки к очередному практическому занятию.

Тема 1 – Распространение воды в природе

Вопросы для подготовки:

1. Химический состав природных вод.
2. Перечислите основные элементы гидросферы.
3. Круговорот воды в природе.
4. Влагооборот. Роль организмов во влагообороте.

Тема 2 – Формирование ресурсов и качества природных вод

Вопросы для подготовки:

1. Классификация природных вод.
2. Поверхностные водные объекты.
3. Подземные водные объекты.
4. Формирование химического состава природных вод.
5. Влияние на сток природно-климатических условий.
6. Влияние на сток антропогенных факторов.
7. Значение воды в жизнедеятельности организмов.

### Тема 3 – Использование воды в народном хозяйстве

Вопросы для подготовки:

1. Общие сведения о водопользовании и водопотреблении.
2. Классификация водопользований.
3. Общие сведения о сточных водах и водоотведении.
4. Показатели качества воды.
5. Общие сведения о ПДК и ПДС.
6. Сапробность. Классификация водоемов по степени сапробности.
7. Типы и категории водопользования.

### Тема 4 – Основные проблемы в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов

Вопросы для подготовки:

1. Основные водные проблемы и причины их возникновения.
2. Цели и объекты управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
3. Основные проблемы рационального использования и охраны водных объектов в Краснодарском крае.

### Тема 5 – Охрана водных объектов

Вопросы для подготовки:

1. Основные требования к охране водных объектов.
2. Развитие методологии охраны водных ресурсов.
3. Основные нормативные документы в области охраны водных ресурсов.

### Тема 6 – Государственная водная политика и проблемы ее реализации

Вопросы для подготовки:

1. Государственная водная политика и ее цель.
2. Основные принципы государственной водной политики.
3. Основные методы и механизмы государственной водной политики.
4. Принципы управления водохозяйственной системой бассейна.
5. Экосистемный подход в управлении водохозяйственной системой бассейна.

### Тема 7 – Административно-правовые и экономические методы и механизмы управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью

Вопросы для подготовки:

1. Законодательно-правовые акты в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
2. Стандартизация в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
3. Бассейновые соглашения в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
4. Нормирование в области управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
5. Мониторинг водных объектов.
6. Основные элементы государственного мониторинга водных объектов.
7. Контроль в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.

8. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов.
9. Международное сотрудничество в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
10. Методы экономического регулирования использования и охраны вод.
11. Платежи за водопользование.
12. Экономическая оценка водных ресурсов.
13. Водохозяйственное страхование.
14. Методы экономического регулирования деятельности предприятий-источников загрязнения водных объектов.

#### Тема 8 – Химическое загрязнение воды в аквакультуре

Вопросы для подготовки:

1. Понятие о химическом загрязнении природных вод.
2. Источники загрязнения водных объектов и их классификация.
3. Загрязнения воды органическими веществами.
4. Загрязнение воды неорганическими соединениями.

#### Тема 9 – Биотестирование загрязнения воды с помощью ряски малой (*Lemna minor L.*)

Вопросы для подготовки:

1. Биотестирование и биоиндикация загрязнения водных объектов.
2. Процессы самоочищения водоемов и водотоков.
3. Пути защиты водных объектов от химического загрязнения.

#### Тема 10 – Проблемы безопасности ГТС

Вопросы для подготовки:

1. Современное состояние проблемы безопасности ГТС.
2. Проблемы обеспечения безопасности ГТС на различных этапах.
3. Декларирование безопасности ГТС.
4. Общие сведения о влиянии урбанизации на водные ресурсы.
5. Основные источники загрязнения природных вод на урбанизированных территориях.

#### Тема 11 – Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях.

Проблемы малых рек

Вопросы для подготовки:

1. Общие сведения о водосборе водного объекта.
2. Основные причины деградации водосбора.
3. Комплекс водоохраных мероприятий по предотвращению загрязнения водных объектов неорганизованным стоком с водосборной территории.
4. Проблемы регулирования хозяйственной деятельности на водосборных территориях.
5. Малые реки и их особенности.
6. Экологические пределы снижения стока малых рек.
7. Проблемы нормирования антропогенных воздействий на водосборы малых рек.
8. Принципы экосистемного землепользования в бассейнах малых рек.

#### Тема 12 – Требования к качеству воды в аквакультуре

Вопросы для подготовки:

1. Влияние качества воды на объекты аквакультуры.
2. Влияние качества воды на здоровье человека.
3. Основные требования к качеству воды в аквакультуре.

Тема 13 – Определение некоторых показателей качества воды

Вопросы для подготовки:

1. Методы определения органолептических показателей качества воды.
2. Методы определения физических показателей качества воды.
3. Методы определения химических показателей качества воды.
4. Методы определения бактериологических показателей качества воды.
5. Методы определения БПК и ХПК.

Тема 14 – Основные методы очистки и обезвреживания воды

Вопросы для подготовки:

1. Классификация методов очистки и обезвреживания воды.
2. Методы механической очистки воды.
3. Методы химической очистки воды.
4. Методы физико-химической очистки воды.
5. Методы биологической очистки воды.
6. Влияние различных факторов на эффективность процессов биологической очистки.
7. Методы обезвреживания воды.

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

##### **Вопросы к зачету по дисциплине «Водные ресурсы и водопотребление в аквакультуре»**

Вопросы к зачету

1. Роль воды в жизнедеятельности живых организмов.
2. Общие представления о водных ресурсах и водных объектах.
3. Типы водных объектов.
4. Показатели качества воды (органолептические, физические, химические, бактериологические).
5. Нормативы качества воды водоемов в зависимости от цели водопользования.
6. Формирование ресурсов и качества природных вод.
7. Общие представления о процессах загрязнения, засорения и заиления водных объектов.
8. Речной бассейн как единая геоэкосистема. Взаимосвязь компонентов.
9. Характеристика наиболее актуальных проблем в сфере использования и охраны водных ресурсов. Основные причины их обострения.
10. Экосистемный подход как основа рационального использования водных ресурсов.
11. Общие сведения о водопользовании и водопотреблении.
12. Требования Водного кодекса к охране вод.
13. Проблемы малых рек и концептуальные подходы к их решению.
14. Цель и основные принципы государственной водной политики.
15. Нормативно-правовое регулирование в сфере использования и охраны вод.
16. Экономические механизмы управления водопользованием: плата за водопользование, страхование, меры экономического стимулирования и др.
17. Мониторинг вод как основа принятия управленческих решений в сфере

использования и охраны водных ресурсов.

18. Нормирование водопользования.

19. Международное сотрудничество в сфере использования и охраны водных ресурсов.

20. Проблемы регулирования хозяйственной деятельности на водосборных территориях.

21. Общие представления об инженерно-технических, агротехнических и лесомелиоративных мероприятиях на водосборных территориях.

22. Проблемы безопасности гидротехнических сооружений.

23. Урбанизация и водные ресурсы.

24. Основные требования, предъявляемые к качеству воды, используемой в аквакультуре.

25. Химическое загрязнение вод.

26. Классификация методов очистки воды. Подходы к выбору методов очистки.

27. Механическая очистка воды.

28. Химические способы очистки воды.

29. Физико-химические способы очистки воды.

30. Биологические способы очистки воды.

31. Методы обезвреживания воды.

32. Особенности очистки и обезвреживания воды в УЗВ.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом 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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: учебное пособие для студентов вузов / В. П. Корпачев, И. В. Бабкина, А. И. Пережилин, А. А. Андрияс. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.], 2012. - 318 с.



2. Моисеев Н. Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по специальности 110401 "Зоотехния" / Н. Н. Моисеев, П. В. Белоусов. - Санкт-Петербург [и др.], 2012. [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/2777/#1>

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 Дополнительная литература:

1. Авакян А.Б. Водные проблемы: мифы и реальность. – М., 1991. – 302 с.
2. Авакян А.Б., Широков В.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. – Екатеринбург, 1994. – 319 с.
3. Аксенов С.Г. Проблемы декларирования безопасности гидротехнических сооружений // Гидротехническое строительство. – 2001. – № 7. – С. 46-50.
4. Боголюбов С.А. и др. Экология. – М., 1997. – 288 с.
5. Водогрещкий В.Е. Антропогенное изменение стока малых рек. – Л., 1990. – 176 с.
6. Вода России. Вода в государственной стратегии безопасности / Под науч. ред. А.М. Черняева; ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург, 2001. – 480 с.

### 5.3 Периодические издания:

Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	2	3	4	5	6
Вопросы ихтиологии	6	1971 по н/в	чз	постоянно	Биологические науки, экология
Рыбное хозяйство	6	2005 по н/в	чз	постоянно	Биологические науки, экология
Биология моря	6	2002 по н/в	чз	постоянно	Биологические науки, экология
1	2	3	4	5	6
Гидробиологический журнал	6	1973 по н/в	чз	постоянно	Биологические науки, экология
Журнал общей биологии	6	1987 по н/в	чз	постоянно	Биологические науки, экология
Зоологический журнал	12	1944 по н/в	чз	постоянно	Биологические науки, экология
Биология. Реферативный журнал ВИНТИ	12	1970 по н/в по н/в	зал РЖ	постоянно	Биологические науки, экология

### 6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

Свободная энциклопедия ВИКИПЕДИЯ. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>

Информационный портал «Вся экология». Режим доступа: <http://ecorportal.su/public.php>.

Информационные ресурсы по экологии Международного центра научной и технической информации (МЦНТИ). Режим доступа: <http://www.icsti.su/portal/rus/projects/index.php?m=projects&s=ecology>

Официальный сайт Института биологии внутренних вод РАН. Режим доступа:

<http://www.ibiw.ru>.

Официальный сайт Института проблем экологии и эволюции РАН. Режим доступа: <http://www.sevin.ru>.

Бесплатная научная библиотека авторефератов диссертаций. Режим доступа: <http://dissers.ru/>

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

Учащиеся для полноценного освоения дисциплины «Поведение рыб» должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим занятиям.

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Учащийся должен изучить список литературы, рекомендуемый по учебной дисциплине; уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

### *Требования к написанию реферата*

Реферат по данному курсу является одним из методов организации самостоятельной работы.

Темы рефератов являются дополнительным материалом для изучения данной дисциплины. Реферат оценивается в один балл в оценке итого экзамена

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем. Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Для написания реферата студент самостоятельно подбирает источники информации по выбранной теме (литература учебная, периодическая и Интернет-ресурсы)

Объем реферата – не менее 10 страниц формата А 4.

Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию, заключение, список литературы не менее 5 источников)

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае не представления реферата согласно установленному графику (без уважительной причины), учащийся обязан подготовить новый реферат.

Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования.

Сдача реферата преподавателю обязательна.

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.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

## 8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении практических занятий

## 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Microsoft Windows 8, 10
2. Microsoft Office Professional Plus

## 8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU — URL: <http://www.elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» — URL: <http://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» — <http://www.biblio-online.ru>

## 9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	<u>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 422.</u> Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., наборы тематических слайдов, таблиц и видеофильмов.
2.	Семинарские занятия	<u>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 408</u> Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.
3.	Лабораторные занятия	<u>Учебная лаборатория (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 411.</u> Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., анатомические пособия.
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	<u>Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская 149) ауд. №408.</u> Учебная мебель, портативный экран - 1 шт., портативный проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., учебные таблицы, картографический материал.
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	<u>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 411.</u> Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.
6.	Самостоятельная работа	<u>Помещение для самостоятельной работы (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. 109 С «Читальный зал КубГУ».</u> Учебная мебель, компьютерная техника с выходом в сеть

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
		Интернет — 12 рабочих станций, программа экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.