

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бойко Елена Григорьевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.10.2023 01:48:08

Уникальный программный ключ:

e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Институт биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра водные биоресурсы и аквакультура

«Утверждаю»

И. о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

«25» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## КАЧЕСТВО СРЕДЫ И ТОКСИКОЗЫ РЫБ

для направления подготовки **35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура**  
магистерская программа «**Водные биоресурсы и аквакультура**»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 710
- 2) Учебный план основной образовательной программы 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура профиля «Водные биоресурсы и аквакультура» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «25» мая 2023 г. Протокол № 8

И.о. заведующий кафедрой

  
Г.Е. Рыбина

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «29» мая 2023 г. Протокол № 8


Председатель методической комиссии института

  
М.А. Часовщикова

**Разработчик:**

Михайлова Л.В., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, к.б.н.

**Директор института:**

  
А.А. Бахарев

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен организовывать производственную деятельность в соответствии со стратегией рационального использования и развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Оценивает состояние качества среды, водных биоресурсов и объектов аквакультуры в условиях антропогенного воздействия	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи и полномочия органов санитарно-ветеринарного и экологического контроля;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить теоретические и экспериментальные исследования по процессам управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение оценки экологического состояния и рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоемов;</li> <li>- экологическое нормирование хозяйственной деятельности на рыбохозяйственных водоемах;</li> <li>- проведение рыбохозяйственного и экологического мониторинга антропогенного воздействия на рыбохозяйственные водоемы и водные биоресурсы;</li> <li>- разработка производственных планов организаций, планов и программ исследования водных биоресурсов;</li> <li>- разработка планов рационального использования водных биоресурсов и природоохранных мероприятий;</li> <li>- обеспечение экологической безопасности рыбоводных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры.</li> </ul>
ПК-3	Способен осуществлять мониторинговые и другие виды исследований в водных объектах по гидробиологическим показателям	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Оценивает состояние экосистемы по гидробиологическим показателям, устанавливает причину гибели рыб в соответствии с классификацией ихтиотоксикозов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к качеству воды для водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- характеристика и классификация загрязняющих веществ. Действие токсических веществ на рыб;</li> <li>- основные подходы к нормализации экологического состояния водных объектов;</li> <li>- характер воздействия различных видов хозяйственной деятельности на водные объекты;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать экологическое состояние среды обитания водных</li> </ul>

			<p>биологических ресурсов и возможности его нормализации/улучшения по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять оценку возможного негативного антропогенного воздействия на гидробионты в результате реализации проектов хозяйственной деятельности по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидробиологическим показателям для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов.</li> <li>- экотоксикологическая диагностика.</li> </ul>
ПК-4	<p>Способен осуществлять мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p><b>ИД-1</b>пк-4 Оценивает состояние экосистемы по гидрохимическим показателям, устанавливает причину гибели рыб в соответствии с классификацией ихтиотоксикозов</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов;</li> <li>- общие эколого-географические и местные специфические особенности водных объектов региона;</li> <li>- методы типизации водных объектов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- оценка состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов;</li> <li>- фоновые гидрологические и гидрохимические параметры водных объектов региона;</li> <li>- методы оценки и нормативы качества воды в водных объектах рыбохозяйственного значения.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять обобщение и анализ материалов наблюдений за</li> </ul>

		<p>состоянием и загрязнением воды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять оценку соответствия качества воды нормативам для водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- анализировать гидрохимические данные;</li> <li>- оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта;</li> <li>- оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение оценки состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- выполнение гидрохимического контроля антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения;</li> <li>- оценка экологического состояния водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям.</li> </ul>
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку I* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *Инновационные технологии в производстве.*

Дисциплина «Качество среды и токсикозы рыб» является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Методы биологического анализа пресных вод, Биомониторинг водных экосистем Западной Сибири.*

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре по очной форме обучения.



### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
			очная
1	2	3	4
1.	1	Гидрохимия водоемов в зависимости от их происхождения и трофического статуса (реки, озера, водохранилища, пруды). Нормативы качества вод, используемых для разных целей.	4
2.	2	Биотестирование, биоиндикация.	10
3.	3	Симптомокомплекс при отравлении рыбами локального и резорбтивного действия	6
	<b>Всего</b>		20

**4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)** – не предусмотрено ОПОП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39	тестирование
Самостоятельное изучение тем	3	тестирование
Реферат	36	защита реферата
всего часов:	78	

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1.Методические указания по самостоятельной работе дисциплины «Качество среды и токсикозы рыб» по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленность (профиль) «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост. Михайловой Л.В. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. - 9 с.

#### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема 1. Развитие нефтегазового комплекса в Тюменской области.

Вопросы для раскрытия темы:

- 1.Крупные месторождения нефтегазового комплекса Тюменской области.
- 2.Компонентный состав загрязнителей, образующихся при интенсивном развитии нефтегазового комплекса.
- 3.Методы утилизации нефтешламов, буровых шламов.

Тема 2. Влияние нефтяного загрязнения на гидроэкосистемы.

Вопросы для раскрытия темы:

- 1.Накопление отходов производства нефтегазового комплекса в водных экосистемах.
- 2.Влияние нефтяного загрязнения на организмы разных трофических уровней.
- 3.Методы адаптации организмов и, в целом, гидроэкосистем к нефтяному загрязнению.

#### 5.4. Темы рефератов:

1. Основные гидрохимические и трофические классификации природных водоемов.
2. Особенности гидрохимического режима рек Тюменской области.
3. Особенности гидрохимического режима озер разных зон Тюменской области.
4. Заморные явления, причины заморов в Обь-Иртышском бассейне.
5. Причины заморных явлений в озерах юга Тюменской области. Методы улучшения гидрохимического режима в заморных озерах.
6. Эвтрофирование водоемов. Роль биогенов и органического вещества.
7. Гидрохимический режим и загрязнение воды реки Оби (в динамике).
8. Гидрохимический режим и загрязнение воды реки Иртыша (в динамике).
9. Гидрохимический режим и загрязнение воды реки Тура (в динамике).
10. Гидрохимический режим малых рек Тюменской области.
11. Зависимость химического состава воды рек и озер от зональности Тюменской области.
12. Качество воды в рыбоводных хозяйствах и токсикозы рыб (загрязняющие вещества, корма).
13. Механизм действия нефти и НП на рыб на различных этапах онтогенеза.
14. Динамика уловов рыб и гидрология с 1962 по 2016 г. в Обь-Иртышском бассейне.
15. Изменение солевого и ионного состава воды озер в районах нефтегазового комплекса. Последствия для ихтиофауны.
16. Самоочищение водоемов. Основные звенья. Роль биологического звена самоочищения.

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Оценивает состояние качества среды, водных биоресурсов и объектов аквакультуры в условиях антропогенного воздействия	<b>знать:</b> - задачи и полномочия органов санитарно-ветеринарного и экологического контроля; <b>уметь:</b> - проводить теоретические и экспериментальные исследования по процессам управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры; <b>владеть:</b> - выполнение оценки экологического состояния и рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоемов; - экологическое нормирование хозяйственной деятельности на рыбохозяйственных водоемах; - проведение рыбохозяйственного и экологического мониторинга антропогенного воздействия на рыбохозяйственные водоемы и водные биоресурсы;	Тест Зачетный билет



		<p>-разработка производственных планов организаций, планов и программ исследования водных биоресурсов;</p> <p>-разработка планов рационального использования водных биоресурсов и природоохранных мероприятий;</p> <p>-обеспечение экологической безопасности рыбоводных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры.</p>	
ПК-3	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-3</sub> Оценивает состояние экосистемы по гидробиологическим показателям, устанавливает причину гибели рыб в соответствии с классификацией ихтиотоксикозов</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к качеству воды для водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- характеристика и классификация загрязняющих веществ. Действие токсических веществ на рыб;</li> <li>- основные подходы к нормализации экологического состояния водных объектов;</li> <li>- характер воздействия различных видов хозяйственной деятельности на водные объекты;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать экологическое состояние среды обитания водных биологических ресурсов и возможности его нормализации/улучшения по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- выполнять оценку возможного негативного антропогенного воздействия на гидробионты в результате реализации проектов хозяйственной деятельности по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидробиологическим показателям для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов.</li> </ul> <p>- экотоксикологическая диагностика.</p>	Тест Зачетный билет
ПК-4	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-4</sub> Оценивает состояние экосистемы по гидрохимическим показателям, устанавливает причину гибели рыб в соответствии с классификацией ихтиотоксикозов</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов;</li> <li>- общие эколого-географические и местные специфические особенности водных объектов региона;</li> <li>- методы типизации водных объектов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- оценка состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> </ul> <p>- основные виды и источники</p>	Тест Зачетный билет

		<p>антропогенного загрязнения водных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фоновые гидрологические и гидрохимические параметры водных объектов региона;</li> <li>- методы оценки и нормативы качества воды в водных объектах рыбохозяйственного значения.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять обобщение и анализ материалов наблюдений за состоянием и загрязнением воды;</li> <li>- выполнять оценку соответствия качества воды нормативам для водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- анализировать гидрохимические данные;</li> <li>- оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение оценки состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- выполнение гидрохимического контроля антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения;</li> <li>- оценка экологического состояния водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям.</li> </ul>	
--	--	--	--

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
зачтено	Демонстрирует понимание сути вопроса: может дать определение ключевым понятиям (экологическое нормирование, качество среды; ихтиотоксикозы), проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (обусловленность токсикозов рыб качеством среды и т.д.), обобщать, интерпретировать, сделать соответствующие выводы.
не зачтено	Демонстрирует непонимание сути вопроса: не владеет терминологией изучаемой дисциплины, не может проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (обусловленность токсикозов рыб качеством среды и т.д.), обобщать, интерпретировать, сделать правильный вывод.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

#### 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### а) основная литература

1.Извекова, Т. В. Основы токсикологии: учебное пособие / Т. В. Извекова, А. А. Гущин, Н. А. Кобелева; под общей редакцией В. И. Гриневича. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-4242-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131010> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Морфологический и функциональный анализ состояния внутренних органов и тканей рыб при токсикозе: монография / Г. Ф. Журавлева, Г. В. Земков, Н. Н. Федорова, Д. Л. Теплый. — 2-е изд. — Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2016. — 146 с. — ISBN 978-5-9926-0940-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99504.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3.Аршаница, Н. М. Ихтиопатология. Токсикозы рыб [ФУМО]: учебник / Н. М. Аршаница, А. А. Стекольников, М. Р. Гребцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4403-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206837> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### б) дополнительная литература

1.Алифанова, А. И. Контроль качества воды [ГРИФ]: учебное пособие / А. И. Алифанова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28352.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2.Лебедева, С. Н. Основы токсикологии: учебное пособие / С. Н. Лебедева. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-4486-0206-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72455.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/72455>

3.Моисеенко, Т.И. Водная экотоксикология: Теоретические и прикладные аспекты. Ин-т водных проблем РАН. - М.: Наука, 2009. - 400 с. – Текст: непосредственный. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
2.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство ЛАНЬ»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
3.	<a href="http://www.iprmedia.ru">www.iprmedia.ru</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
4.	<a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Круглосуточный открытый (свободный) доступ

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Михайлова Л.В. Методы биологического анализа пресных вод: Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура». 2022. 80 с. (электронный вариант).

## 10. Перечень информационных технологий – не требуется

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Техническое оборудование: мультимедийная установка.

## 12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине  
**КАЧЕСТВО СРЕДЫ И ТОКСИКОЗЫ РЫБ**

для направления подготовки **35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура**  
магистерская программа «**Водные биоресурсы и аквакультура**»

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: доцент, к.б.н. Л.В. Михайлова

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 8 от «25» мая 2023 г.

И.о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы  
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
**КАЧЕСТВО СРЕДЫ И ТОКСИКОЗЫ РЫБ**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)**

Компетенции	Вопросы
<p><b>ПК-2</b> - Способен организовывать производственную деятельность в соответствии со стратегией рационального использования и развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p><b>знать:</b> задачи и полномочия органов санитарно-ветеринарного и экологического контроля</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и основные задачи экологического контроля</li> <li>2. Виды экологического контроля</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задания:</b></p> <p><b>уметь:</b> проводить теоретические и экспериментальные исследования по процессам управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры;  <b>владеть:</b> выполнению оценки экологического состояния и рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоемов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чувствительность и устойчивость рыб к токсическим воздействиям</li> <li>2. Сравнительная оценка различных эколого-систематических групп рыб по устойчивости и чувствительности к токсикантам</li> <li>3. Кумуляция токсических веществ в органах и тканях гидробионтов. Материальная и функциональная кумуляция. Факторы, влияющие на характер и величину накопления токсикантов</li> <li>4. Фазовые реакции рыб на токсическое воздействие</li> <li>5. Соотношение понятий доза, концентрация, время, эффект. Формула Габера</li> <li>6. Функциональные показатели рыб при действии на них химических веществ. Другие критерии токсичности</li> <li>7. Основные биохимические механизмы интоксикации рыб</li> <li>8. Симптомы отравления рыб. Общие и специфические проявления интоксикации</li> <li>9. Влияние токсикантов на разные стадии онтогенеза рыб</li> </ol>
<p><b>ПК-3</b> - Способен осуществлять мониторинговые и другие виды исследований в водных объектах по гидробиологическим показателям</p>	<p><b>знать:</b> характеристика и классификация загрязняющих веществ; действие токсических веществ на рыб</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Антропогенные факторы токсического загрязнения вод. Роль промышленных выбросов, городского и сельскохозяйственного стока в токсическом загрязнении вод</li> <li>2. Норма и патология в токсикологии</li> <li>3. Критерии токсичности в токсикологии. Выживаемость (смертность), принципы ее определения. Фактор времени в проявлении действия токсикантов на водные организмы</li> <li>4. Отношение гидробионтов к изменяющимся абиотическим и токсическим воздействиям</li> <li>5. Прикладные аспекты ихтиотоксикологии</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задания:</b></p> <p><b>уметь:</b> оценивать экологическое состояние среды обитания водных биологических ресурсов и выполнять оценку возможного негативного антропогенного воздействия на гидробионты в результате реализации проектов хозяйственной деятельности;  <b>владеть:</b> методами экотоксикологической диагностики (биотестирование)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация веществ по их токсичности для рыб</li> <li>2. Экспересс-диагностика токсикозов у рыб</li> <li>3. Клинические и патолого-анатомические симптомы токсикоза рыб (классификация симптомов по 5-бальной шкале)</li> </ol>

<p><b>ПК-4</b> - Способен осуществлять мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p><b>знать:</b> основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов; методы оценки и нормативы качества воды в водных объектах рыбохозяйственного значения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химические процессы в природных водах</li> <li>2. Минерализация природных вод. Классификация природных вод по минерализации</li> <li>3. Классификация природных вод по химическому составу (по О.А. Алекину)</li> <li>4. Биогенные элементы природных вод, их связь с органическим веществом</li> <li>5. Органическое вещество природных вод, источники образования</li> <li>6. Интегральные показатели, характеризующие как химический состав воды, так и биологическую активность водоема</li> <li>7. Роль кислорода в жизни водоемов</li> <li>8. Формирование состава природных вод. Прямые и косвенные факторы</li> <li>9. Классификация загрязняющих веществ в пресноводных водных объектах</li> <li>10. Формирование химического состава вод на водосборе</li> <li>11. Общие закономерности формирования химического состава речных вод</li> <li>12. Строение и пространственное распределение молекул воды</li> <li>13. Аномальные свойства воды</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задания:</b></p> <p><b>уметь:</b> оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта;</p> <p><b>владеть:</b> навыками проведения оценки состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплексные классификации качества вод</li> <li>2. Классификация вод по трофности</li> <li>3. Антропогенное эвтрофирование водоемов</li> </ol>
--	---

### Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры  
Учебная дисциплина: Качество среды и токсикозы рыб  
Направление подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура»

#### ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Антропогенные факторы токсического загрязнения вод. Роль промышленных выбросов, городского и сельскохозяйственного стока в токсическом загрязнении вод.
2. Классификация веществ по их токсичности для рыб.

Составил: Михайлова Л.В. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой Рыбина Г.Е. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г

#### Критерии оценки:

Оценка	Требования к обучающемуся
зачтено	Демонстрирует понимание сути вопроса: может дать определение ключевым понятиям (экологическое нормирование, качество среды; ихтиотоксикозы), проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (обусловленность токсикозов рыб качеством среды и т.д.), обобщать, интерпретировать, сделать соответствующие выводы.
не зачтено	Демонстрирует непонимание сути вопроса: не владеет терминологией



	изучаемой дисциплины, не может проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (обусловленность токсикозов рыб качеством среды и т.д.), обобщать, интерпретировать, сделать правильный вывод.
--	---

## 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)

1. Индекс качества воды – это...
2. Главный анион природной морской воды...
3. Главный катион природных пресных вод...
4. Главный катион природных морских вод...
5. Замор – это...
6. Причина зимних заморов в Оби и Иртыше...
7. Причина летних заморов в озерах юга Тюменской области...
8. Реки с болотным водосбором характеризуются...
9. Вещество, входящее в группу СОЗ (стойких органических загрязнителей) ...
10. Признак замора в озерах...
11. Наиболее опасные сточные воды - это ...
12. Существование водорослей и макрофитов только до глубины 100 м обусловлено...
13. Физической основой кислорода воды на земном шаре служат...
14. Норматив, направленный на охрану водных экосистем...
15. Основной критерий эвтрофирования вод...
16. При определении содержания в воде карбонатов используется кислотно-основной индикатор...
17. Фактор, способствующий повышению концентрации растворенного кислорода в воде...
18. Методом комплексонометрического титрования определяют содержание в воде...
19. Азот общий в воде – это...
20. Азот органический – это...
21. Высокомолекулярное органическое вещество, содержащее N – это...
22. Низкомолекулярное органическое вещество, содержащее N...
23. Соединение с макроэргическими связями...
24. Фосфорсодержащее органическое вещество...
25. Потенциальная энергия в организме...
26. Биогенное вещество природных вод...
27. БПК (биохимическое потребление кислорода) – это...
28. Перманганатная окисляемость...
29. Бихроматная окисляемость...
30. Загрязнитель органического происхождения...
31. Загрязнитель неорганического происхождения...
32. Гибель рыбы в рыбхозах России в большинстве случаев (до 90 %) вызвана...
33. Автотрофы – это...
34. Гетеротрофы – это...
35. Рыбопродуктивность прудов связана с интенсивностью фотосинтеза. При рыбопродуктивности 100–120 кг/га, первичная продукция (в мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) составит...
36. Способность водных организмов жить в широком диапазоне солености внешней среды...
37. Тип рыб, к которым относятся (плотва, окунь, ерш) по количеству кислорода, растворенного в воде, необходимого для нормального дыхания...

38. Высокие плотности посадки рыбы, интенсивное кормление не приводят к...
39. Стадия фотосинтеза, в которой образуется свободный  $O_2$ ...
40. Тест-объект в ихтиотоксикологии...
41. В качестве тест-объекта используют рыб...
42. Степень обратимости интоксикации у рыб зависит от...
43. Токсический эффект вещества зависит от...
44. Ядохимикаты, оказывающие токсическое действие на организм рыб путём инактивации холинэстеразы...
45. При остром отравлении количество гликогена в печени...
46. Биохимический показатель, используемый в качестве показателя токсического воздействия на рыб...
47. Временный критерий интоксикации при потере рефлексов у рыб именуют как...
48. Опыт, используемый для предварительной оценки степени токсичности исследуемого вещества методом рыбной пробы — это....
49. Симптомы на первом этапе отравления у рыб...
50. У рыб на заключительной стадии сильного отравления отмечают...
51. При воздействии одного и того же яда внешние признаки отравления разных видов погибших рыб являются...
52. Поведенческие реакции рыб в ихтиотоксикологии используют для...
53. Явление, характеризующееся повышенной устойчивостью рыб к воздействию ядов, называют...
54. Адаптация – это...
55. Компенсаторные изменения в организме рыб в пределах нормы реакции лежат в основе адаптации к ядам...
56. Явление, характеризующееся способностью организма рыб накапливать токсические вещества, называют...
57. Кумуляция – это...
58. Способность вещества накапливаться в организме рыб при многократном поступлении называют...
59. Материальная кумуляция – это...
60. Способность вещества вызывать сенсibilизацию организма рыб к повторным токсическим воздействиям – это...
61. Функциональная кумуляция...
62. Свинцовое отравление является примером ..... кумуляции...
63. Промежуток времени интоксикации близкий к понятию «латентный период» называют...
64. Токсичность вещества зависит от...
65. Фосфорорганические вещества инактивируют фермент...
66. Снижение активности аденозинтрифосфатазы (АТФ-аза) происходит под действием...
67. Основной причиной гибели рыб в растворах ядов органической природы является...
68. Виды рыб, за счет которых происходит обеднение ихтиофауны загрязненных водоёмов...
69. Виды рыб, заселяющие загрязненные водоёмы...
70. Вспышки инфекционных и инвазионных заболеваний наблюдаются в загрязнённых водоёмах вследствие...
71. Значение видовых особенностей чувствительности и устойчивости рыб к ядам дают возможность...
72. При знании адаптационных возможностей разных видов рыб под влиянием ядов промышленных сточных вод можно направлено менять...

73.Способность организма дольше выживать при длительном воздействии на него малых концентраций токсического вещества или краткосрочном действии больших концентраций называют...

74.Причиной различной чувствительности разных видов рыб к токсикантам является...

75.Рыбы высокоустойчивые к фенолу...

76.Рыбы малоустойчивые к фенолу...

77.Наряду с устойчивостью рыб к органическим токсикантам большую роль играют...

78.Более высокая устойчивость рыб к ядам наблюдается...

79.Сточные воды в случае необходимости допустимо сбрасывать в реку лишь при низких температурах в связи с тем, что...

80.Устойчивость рыб к аммиаку обусловлена...

81.Токсичность веществ органической природы для рыб и водных беспозвоночных в десятки и сотни раз выше, чем для теплокровных животных объясняется...

82.В качестве тест-объекта используют икру и личинок рыб...

83.Форма токсикоза, вызывающая быструю гибель...

84.Форма токсикоза не обязательно вызывающая гибель...

85.ПДК определяется по показателю...

86.МДК находится в зоне токсического действия (ЗТД)...

87.Зона допустимого воздействия лежит в диапазоне...

88.ПДУ<sub>до</sub> – это...

89.Принцип биотестирования при установлении ПДУ<sub>до</sub>...

90.Принцип токсиметрии при установлении ПДУ<sub>до</sub>...

91.Самоочищение – это...

92.Самый высокий класс опасности отходов по рыбохозяйственной классификации...

93.Условия разработки рыбохозяйственных ПДК...

94.Оценка токсичности веществ или их смесей в воде в стандартных условиях по реакциям гидробионтов – это...

95.Метод, заключающийся в перемещении хронически отравленной рыбы в среду с резко изменяющимися условиями...

96.Зона токсического действия – это...

97.Величина летальности в остром опыте...

98.Биомембрана – это...

99.Коэффициент кумуляции – это...

100.Оценка токсичности химических веществ необходима для...

101.Максимально переносимая концентрация препарата обозначается...

102.Подострый опыт в ихтиотоксикологии ставится с целью...

103.Хронический опыт ставится с целью...

104.Пороговой концентрацией токсических веществ называют...

105.Наиболее изученный механизм прохождения через мембрану химических веществ путем активного транспорта...

106.Нервнопаралитические токсиканты вызывают нарушения...

107.Протоплазматические токсиканты вызывают нарушения...

108.Гемолитические токсиканты вызывают нарушения...

109.Наркотические токсиканты вызывают нарушения...

110.Энзиматические токсиканты вызывают нарушения...

### Процедура оценивания тестирования

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант экзаменационного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут, обучающемуся предоставляется две попытки. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний

#### Критерии оценки:

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

### 3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

#### Темы рефератов

Формируются результаты обучения:

**знать:** основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов; методы оценки и нормативы качества воды в водных объектах рыбохозяйственного значения

**уметь:** оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта;

1. Особенности гидрохимического режима рек Тюменской области.
2. Особенности гидрохимического режима озер разных зон Тюменской области.
3. Заморные явления, причины заморов в Обь-Иртышском бассейне.
4. Причины заморных явлений в озерах юга Тюменской области. Методы улучшения гидрохимического режима в заморных озерах.
5. Эвтрофирование водоемов. Роль биогенов и органического вещества.
6. Основные гидрохимические и трофические классификации природных водоемов.
7. Гидрохимический режим и загрязнение воды реки Оби (в динамике).
8. Гидрохимический режим и загрязнение воды реки Иртыша (в динамике).
9. Гидрохимический режим и загрязнение воды реки Тура (в динамике).
10. Гидрохимический режим малых рек Тюменской области.
11. Зависимость химического состава воды рек и озер от зональности Тюменской области.
12. Качество воды в рыбоводных хозяйствах и токсикозы рыб (загрязняющие вещества, корма).
13. Механизм действия нефти и НП на рыб на различных этапах онтогенеза.
14. Динамика уловов рыб и гидрология с 1962 по 2016 г. в Обь-Иртышском бассейне.
15. Изменение солевого и ионного состава воды озер в районах нефтегазового комплекса. Последствия для ихтиофауны.
16. Самоочищение водоемов. Основные звенья. Роль биологического звена самоочищения.

#### Вопросы к защите рефератов

1. Дать понятие «качество» воды.
2. Что такое сапробное загрязнение?

3. Что такое антропогенное эвтрофирование?
4. В чем суть нефтяного загрязнения водоемов?
5. Каковы особенности формирования качества воды в реках?
6. Охарактеризуйте распределение водного фонда по территории Тюменской области (в зональном аспекте).
7. Что такое галогенез?
8. Каковы последствия для наземных и водных биоценозов солевого загрязнения?
9. Каковы симптомы нефтяного и солевого загрязнения.
10. Как изменились уловы рыб в водоемах Тюменской области за период развития нефтегазового комплекса?
11. Что такое самоочищение? Каковы основные звенья этого процесса? Влияние загрязнения на процесс самоочищения?
12. Каковы причины заморных явлений в Обь-Иртышском бассейне?
13. Каковы причины зимних и летних заморов в озерах Тюменской области?
14. Каковы методы борьбы с заморными явлениями?
15. Дайте определение «загрязнение» водоемов, «чистая вода», критерии оценки качества воды.

### **Процедура оценивания реферата**

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых обучающийся может выбрать тему реферата.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитаты др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5–10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10–15 минут.

#### **Критерии оценки:**

- **оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся в полном объеме владеет данным материалом, целесообразно использует терминологию, вводит новые понятия; излагает лаконично, делает логичные выводы; сам реферат оформлен в соответствии с требованиями.

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся не справился с раскрытием темы, слабо владеет понятийным аппаратом, изложение материала нелогично, сделанные выводы не соответствуют поставленной цели.

### **4 Тестовые задания (представлены выше)**

Тестирование проводится на образовательной платформе Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 20 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 30 минут. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

### Критерии оценивания:

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

### 5. Задачи

Формируются результаты обучения:

*владеть:* навыками оценки антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям и диагностическими методами токсикозов у рыб

1. Определение физико-химических свойств воды (температура, прозрачность, мутность, цветность, вкус, запах).
2. Определить гранулометрический состав образцов донных отложений некоторых озер ХМАО, пользуясь классификацией, приведенной в ГОСТ 17.1.2.04-77.
3. Определение содержания кислорода в воде по методу Винклера.
4. Определение водородного показателя (рН) природной воды потенциометрическим методом.
5. Определить рН донных отложений некоторых озер ХМАО водной и солевой вытяжки в соответствии с ГОСТ 26423-85 и ГОСТ 26483-85.
6. Провести статистический анализ некоторых химических показателей донных отложений внутриболотных озер: рН, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, Cl, SO<sub>4</sub>, PO<sub>4</sub>, ППП % (по предоставленным данным). Рассчитать показатели: среднее значение, среднеквадратическое отклонение, средняя ошибка средней, коэффициент вариации.
7. Провести вскрытие погибшей рыбы. Дать оценку степени отравления рыбы клиническими и патологоанатомическими методами.

### Процедура оценивания ситуационной задачи

Ситуационную задачу обучающийся выбирает методом случайного выбора. Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по решению практической ситуационной задачи.

Обучающийся объявляется условие задачи, решение которой он излагает письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задач является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

При оценке решения задач анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения норм ветеринарного законодательства и ветеринарной этики, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки полученного материала и знаний.

Проверка и оценка знаний должны проводиться согласно дидактическим принципам обучения. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность – создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;

- обоснованность оценок – их аргументация;

- систематичность – важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий обучающего, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;

- всесторонность и оптимальность.

При оценке уровня решения ситуационной задачи, установлены следующие критерии:

- Полнота проработки ситуации;
- грамотная формулировка вопросов;
- Использование учебно-методического обеспечения и рекомендаций по теме задачи;
- Отбор главного и полнота выполнения задания;
- Новизна и неординарность представленного материала и решений;
- Качество иллюстративного материала;
- Стройность, краткость и четкость изложения;
- Разрешающая сила, перспективность и универсальность решений;

**Критерии оценки:**

- **«отлично»** - ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т. ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- **«хорошо»**: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т. ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- **«удовлетворительно»**: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т. ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- **«неудовлетворительно»**: ответ на вопрос дан неправильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).