

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 16.10.2025 15:06:08

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f507baf61a38a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике**

А.А. Сухинин

27.06.2025 г.



Кафедра фармакологии и токсикологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.27 «ИХТИОТОКСИКОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

«25» июня 2025 г.

Протокол № 13

**Зав.кафедрой фармакологии и
токсикологии, к.вет.н., доцент**

А.М. Лунегов

Санкт-Петербург

2025 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – изучение основных групп загрязнителей, поступающих в водоемы, особенностей их воздействия на гидробионтов. Большое значение имеет своевременная диагностика отравлений рыб (источник загрязнения и характер токсиканта).

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

Знать ветеринарно-санитарные, профилактические и лечебные мероприятия, которые необходимо проводить на предприятии аквакультуры в различные сезоны; принципы действия измерительных приборов и их характеристики; водную токсикологию, полномочия органов санитарно-ветеринарного и экологического контроля; наиболее часто встречающиеся загрязнители водоемов, изучить основы диагностирования наиболее часто встречающихся токсикозов рыб.

Уметь формировать документацию по ветеринарно-санитарному и экологическому контролю; регистрировать показания оксиметров, рН-метров, ионометров; планировать и организовывать проведение ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий; визуально идентифицировать признаки заболеваний и неблагополучного состояния объектов аквакультуры выполнять все необходимые работы, связанные с проведением токсикологических исследований.

Владеть навыками составления плана проведения ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий и контроль его выполнения; организацией профилактических работ в вегетационный и межсезонный периоды; регистрации параметров воды в рыбоводных емкостях; взаимодействия с соответствующими органами при проведении санитарно-ветеринарного и экологического контроля навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Ихтиотоксикология» у обучающегося формируются следующие компетенции:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности (ОПК-2):

ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры

ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности;

- способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5):

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.27 «Ихтиотоксикология» является дисциплиной обязательной части учебного плана направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Осваивается у студентов очной формы обучения в 7 семестре на 4 курсе.

При обучении дисциплине «Ихтиотоксикология» используются знания и навыки, полученные бакалаврами при освоении следующих дисциплин: Биологические основы рыбоводства, Рациональное природопользование, Незаразные болезни рыб, Ихтиопатология.

Дисциплина «Ихтиотоксикология» также связана с такими дисциплинами, как: Инфекционные болезни рыб, Инвазионные болезни рыб, Рыбохозяйственная гидротехника, Рыбохозяйственное законодательство, Санитарная гидробиология, Правоведение, Неорганическая химия, Вирусология, Кормление рыб, Методы клинического исследования рыб, Клиническая диагностика, Гидробиотаника, Корма и комбикорма в аквакультуре, Гидрология, Гидробиология, Гистология и эмбриология рыб, Ихтиология.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ИХТИОТОКСИКОЛОГИЯ»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	16	16
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	32	32
практическая подготовка	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	60
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	108/3	108/3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИХТИОТОКСИКОЛОГИЯ»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	Введение в ихтиотоксикологию. История развития ихтиотоксикологии. Задачи ихтиотоксикологии. Понятие яда и отравления. Токсикокинетика и токсикодинамика. Отбор проб на анализ. Сопроводительные документы для исследования в лаборатории.	ОПК-2, ОПК-5	7	2	4		3
2.	Комбинированное действие ядов. Виды кумуляции. Миграция ядов по пищевой цепи.	ОПК-5	7	2	-	-	3
3.	Хлорорганические соединения. Диоксины.	ОПК-5	7	2	-	-	3
4.	Фосфорорганические соединения. Пиретроиды.	ОПК-2, ОПК-5	7	2	2	-	3
5.	Нитраты, нитриты, минеральные удобрения и их характеристика.	ОПК-2, ОПК-5	7	2	4	-	3
6.	Токсиканты сточных вод. Охрана водоемов от токсикантов.	ОПК-2, ОПК-5	7	2	-	-	3
7.	Санитарно-гигиеническое нормирование химических веществ.	ОПК-2, ОПК-5	7	2	-	-	3
8.	Тяжелые металлы.	ОПК-2, ОПК-5	7	2	2	-	3
9.	Экологическая токсикология.	ОПК-5	7	2	2	-	3
10.	Патологоанатомическое исследование рыбы.	ОПК-2, ОПК-5	7	-	2	-	3
11.	Исследование физических и органолептических свойств воды.	ОПК-5	7	-	2	-	3
12.	Методика определения pH воды. Окисляемость воды.	ОПК-2	7	-	1	1	3
13.	Определение жесткости воды.	ОПК-2, ОПК-5	7	-	1	1	3
14.	Биотестирование на гидробионтах.	ОПК-5	7	-	2	-	3
15.	Влияние на дыхание рыб постепенного и быстрого изменения температуры воды.	ОПК-5	7	-	1	1	3
16.	Общая характеристика ядов локального действия (перекись водорода, хлор, фтор).	ОПК-5	7	-	1	1	3
17.	Общая характеристика ядов локального действия (щелочи и кислоты).	ОПК-5	7	-	2	-	3
18.	Симптомокомплекс при отравлении рыб ядами резорбтивного действия.	ОПК-5	7	-	2	-	3
19.	Токсическое действие нефтепродуктов на гидробионтов.	ОПК-5	7	-	2	-	3
20.	Радиационное воздействие на гидробионтов	ОПК-5	7	-	2	-	3
ИТОГО ПО 7 СЕМЕСТРУ				16	28	4	60

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ [Электронный ресурс] / А.А. Сухинин [и др.]; СПбГАВМ – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2018. – 67 с. – Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 25.06.2025)

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Ветеринарная токсикология с основами экологии: учеб. пособие; рек. УМО вузов РФ / Аргунов Мурад Нурдинович [и др.]; под ред. М. Н. Аргунова. - СПб. : Лань, 2007. - 416 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

Калайда, Марина Львовна. Ихтиотоксикология : учеб. пособие; доп. МСХ РФ / Калайда Марина Львовна, Чугунов Юрий Викторович. - СПб. : Проспект Науки, 2013. - 144 с.

б) дополнительная литература:

Андреева Н.Л., Лунегов А.М., Попова О.С., Барышев В.А. Учебное пособие к практическим занятиям по ихтиотоксикологии. - СПб., Изда-тельство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017 г. – 80 с. – Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения 25.06.2025г.).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. [Энциклопедия лекарств и товаров аптечного ассортимента](#)
2. [Справочник Видаля ветеринар](#)
3. [Информационный сайт МГАВМиБ](#)
4. [Медицинский информационный сайт](#)

Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБ «СПбГУВМ»](#)
2. [ЭБС «Консультант студента»](#)
3. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
4. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
5. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
6. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
7. [Российская научная Сеть](#)
8. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
9. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
10. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)

11. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
12. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в

ряде случаев. показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и

практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Информационные технологии

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение лекций диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты
- совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ:
<https://spbguvvm.ru/academy/eios>

10.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Ихтиотоксикология	211 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, компьютер.
	211А (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства</i>

лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, компьютер.
313 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, компьютер, весы: лабораторные, ручные, торировочные; торсионные; дозатор; гомогенизатор; дистиллятор. мешалка магнитная; нагреватель лабораторный; термостат; микроскоп; рефрактометр лабораторный; холодильник, лабораторная посуда, шкаф вытяжной; <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> фармакологическая коллекция по группам лекарственных веществ, гербарий лекарственных и ядовитых растений, плакаты, схемы по частной фармакологии и токсикологии
314 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, компьютер, весы: лабораторные, ручные, торировочные; торсионные; дозатор; гомогенизатор; дистиллятор. мешалка магнитная; нагреватель лабораторный; термостат; микроскоп; рефрактометр лабораторный; холодильник, лабораторная посуда, шкаф вытяжной; <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i>

		фармакологическая коллекция по группам лекарственных веществ, гербарий лекарственных и ядовитых растений, таблицы, плакаты, схемы по частной фармакологии и токсикологии.
114 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная лаборатория кафедры.		<i>Специализированная мебель:</i> стулья, табуреты, лабораторные шкафы, лабораторные столы <i>Технические средства обучения:</i> копировальный аппарат Canon FC -128), принтер HP LJ 1022; мультимедийный проектор, экран переносной, компьютер, весы: лабораторные, ручные, торировочные; торсионные; дозатор; гомогенизатор; дистиллятор. мешалка магнитная; нагреватель лабораторный; термостат; микроскоп; рефрактометр лабораторный; холодильник, лабораторная посуда, учебный муляж собака «Джерри».
120 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, компьютер.
206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
214 Малый читальный зал		<i>Специализированная мебель:</i>

	(196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 18 л.

Рабочую программу составил:

кандидат ветеринарных наук,
доцент


_____ А.М. Лунегов

кандидат ветеринарных наук,
доцент


_____ В.А. Барышев

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

Кафедра фармакологии и токсикологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине
Б1.О.27 «ИХТИОТОКСИКОЛОГИЯ»
Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности: <i>ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры</i> <i>ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.</i> ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Введение в ихтиотоксикологию. История развития ихтиотоксикологии. Задачи ихтиотоксикологии. Понятие яда и отравления. Токсикокинетика и токсикодинамика. Отбор проб на анализ. Сопроводительные документы для исследования в лаборатории.	Тесты
2	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Комбинированное действие ядов. Виды кумуляции. Миграция ядов по пищевой цепи.	Тесты
3	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Хлорорганические соединения. Диоксины.	Тесты
4	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Фосфорорганические соединения. Пиретроиды.	Тесты
5	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Нитраты, нитриты, минеральные удобрения и их характеристика.	Тесты
6	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности: <i>ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры</i> <i>ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления</i>	Токсиканты сточных вод. Охрана водоемов от токсикантов.	Тесты

	профессиональной деятельности. ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>		
7	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности: <i>ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры</i> <i>ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.</i> ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Санитарно-гигиеническое нормирование химических веществ.	Тесты
8	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности: <i>ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры</i> <i>ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.</i> ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Тяжелые металлы.	Тесты
9	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов</i>	Экологическая токсикология.	Тесты
10	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности: <i>ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры</i>	Патологоанатомическое исследование рыбы.	Тесты

	<i>ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.</i> ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>		
11	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Исследование физических и органолептических свойств воды.	Тесты
12	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности: <i>ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры</i> <i>ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.</i> ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Методика определения pH воды. Окисляемость воды.	Тесты
13	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности: <i>ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры</i> <i>ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.</i> ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Определение жесткости воды.	Тесты
14	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности:	Биотестирование на гидробионтах.	Тесты

	<i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>		
15	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Влияние на дыхание рыб постепенного и быстрого изменения температуры воды.	Тесты
16	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Общая характеристика ядов локального действия (перекись водорода, хлор, фтор).	Тесты
17	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Общая характеристика ядов локального действия (щелочи и кислоты).	Тесты
18	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Симптомокомплекс при отравлении рыб ядами резорбтивного действия.	Тесты
19	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Токсическое действие нефтепродуктов на гидробионтов.	Тесты
20	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности: <i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Радиационное воздействие на гидробионтов	Тесты

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности				
<i>ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры</i>	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<i>ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, наблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.</i>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности				
<i>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.</i>	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Примерный перечень вопросов для коллоквиума

Формируемая компетенция: Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности (ОПК-2)

ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры

1. Определение понятия токсикокинетики и ее значение.
2. Определение понятия токсикодинамики и ее значение.
3. Водная токсикология, направления исследования.
4. Виды загрязнения водной среды.

ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.

5. Основные параметры токсометрии (LIM, LD_{50,100}).
6. Основные параметры токсометрии (ПДК, МДУ).
7. Отбор проб воды.
8. Типы анализов воды.
9. Пути поступления яда в организм.
10. Комбинированное действие ядов.
11. Кумуляция ядов.
12. Способы выведения ядов из организма.
13. Общая характеристика ядов локального действия (перекись водорода).
14. Общая характеристика ядов локального действия (щелочи и кислоты).
15. Сопроводительная документация для исследования проб в лабораторию.
16. Патологоанатомическое исследование рыбы.

Формируемая компетенция: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5)

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.

17. Определение запаха воды.
18. Определение температуры воды.
19. Определение вкуса и привкуса воды.
20. Определение цветности воды.
21. Определение прозрачности воды.
22. Влияние на дыхание рыб постепенного и быстрого изменения температуры воды.
23. Токсикология нефти и нефтепродуктов.
24. Симптомы и патоморфологические изменения при отравлении рыб нефти и нефтепродуктами.
25. Токсикология хлорорганических соединений.
26. Токсикология диоксинов.
27. Токсикология фосфорорганических соединений.

3.1.2. Тест – вопросы по дисциплине «Ихтиотоксикология»

Формируемая компетенция: Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности (ОПК-2)

**ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ИЛИ
НЕСКОЛЬКИХ ВЕРНЫХ ОТВЕТОВ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ**

1. Какой документ регулирует безопасность рыбной продукции в Таможенном союзе?

- а) ТР ТС 021/2011
- б) ГОСТ Р 51074-2003
- в) СанПиН 2.3.2.1078-01
- г) ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов"

Ответ: а) ТР ТС 021/2011.

2. Какой орган отвечает за контроль безопасности рыбной продукции в России?

- а) Россельхознадзор
- б) Роспотребнадзор
- в) Минздрав
- г) Росрыболовство

Ответ: а) Роспотребнадзор.

3. Какой метод поиска нормативных документов является наиболее эффективным?

- а) Поиск в интернете через общие поисковые системы
- б) Обращение в библиотеку
- в) Консультация с коллегами
- г) Использование баз данных ("КонсультантПлюс", "Гарант").

Ответ: г) Использование баз данных ("КонсультантПлюс", "Гарант").

4. Какой документ оформляется при обнаружении токсичной рыбы на производстве?

- а) Акт о браковке продукции
- б) Протокол лабораторных исследований
- в) Журнал учета продукции
- г) Декларация соответствия

Ответ: а) Акт о браковке продукции.

5. Какой нормативный документ устанавливает предельно допустимые концентрации токсинов в рыбе?

- а) Технический регламент
- б) ГОСТ
- в) СанПиН
- г) ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов"

Ответ: в) СанПиН.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

1. Соотнесите документ и его назначение:

Нормативный документ	Значение документа
а) ТР ТС 021/2011	1) Регулирует безопасность пищевой продукции
б) СанПиН 2.3.2.1078-01	2) Устанавливает гигиенические требования
в) ГОСТ Р 51074-2003	3) Определяет правила маркировки продукции

г) ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов"	4) Закрепляет правовые основы безопасности пищевых продуктов
---	--

Ответ: а-1, б-2, в-3, г-4.

2. Соотнесите этап работы с нормативными документами и его описание:

Этап работы с документами	Описание работы
а) Поиск документов	1) Использование баз данных для нахождения нужных актов
б) Анализ документов	2) Изучение требований и их интерпретация
в) Оформление акта	3) Внедрение требований в практическую деятельность
г) Применение нормативов	4) Составление документа по результатам проверки
	4)

Ответ: а-1, б-2, в-4, г-3.

3. Соотнесите орган исполнительной власти и его функции:

Орган исполнительной власти	Функция органа исполнительной власти
а) Минздрав	1) Контроль безопасности пищевой продукции
б) Россельхознадзор	2) Надзор за ветеринарной безопасностью
в) Росрыболовство	3) Регулирование рыболовства
г) Роспотребнадзор	4) Разработка санитарных норм

Ответ: а-4, б-2, в-3, г-1.

4. Соотнесите документ и его содержание:

документ	содержание
а) Акт о браковке продукции	1) Фиксация результатов проверки продукции
б) Декларация соответствия	2) Оформление результатов анализа токсинов
в) Протокол лабораторных исследований	3) Подтверждение соответствия продукции требованиям
г) Журнал учета продукции	4) Учет поступления и реализации продукции

Ответ: а-1, б-3, в-2, г-4.

5. Соотнесите нормативный документ и его область регулирования:

Нормативный документ	Область регулирования
а) ТР ТС 021/2011	1) Безопасность пищевой продукции
б) СанПиН 2.3.2.1078-01	2) Гигиенические требования к продукции
в) ГОСТ Р 51074-2003	3) Маркировка пищевой продукции
г) ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов"	4) Правовые основы безопасности пищевых продуктов

Ответ: а-1, б-2, в-3, г-4.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

1. Установите правильную последовательность шагов при разработке программы мониторинга качества воды в водохранилище:

- а) Определение необходимых ресурсов
- б) Выбор методов анализа
- с) Определение ключевых показателей качества воды
- д) Составление графика проведения анализов
- е) Оценка временных и финансовых ограничений

Правильная последовательность: е, с, б, д, а

2. Установите правильную последовательность действий при оценке уровня загрязнения реки кадмием:

- а) Проведение лабораторных анализов
- б) Сбор образцов воды
- с) Определение нормативных документов, регулирующих допустимые уровни кадмия
- д) Разработка плана дальнейших действий
- е) Сообщение о результатах в соответствующие органы

Правильная последовательность: с, б, а, д, е

3. Установите правильную последовательность действий при ликвидации последствий аварийного выброса нефтепродуктов в реку:

- а) Организация мероприятий по восстановлению экосистемы
- б) Оценка ущерба для рыбного населения
- с) Принятие мер по минимизации последствий
- д) Определение источников загрязнения
- е) Проведение мониторинга состояния воды и рыбного населения

Правильная последовательность: д, б, с, е, а

4. Установите правильную последовательность этапов при проведении эксперимента по оценке токсичности нового химического соединения:

- а) Анализ полученных данных
- б) Проведение предварительного исследования
- с) Выбор экспериментальных групп
- д) Проведение основного этапа эксперимента
- е) Определение цели эксперимента

Правильная последовательность: е, б, с, д, а

5. Установите правильную последовательность действий при разработке комплекса мер по улучшению экологической обстановки в озере:

- а) Проведение информационных кампаний среди фермеров
- б) Создание буферных зон вокруг озера
- с) Регулярный мониторинг качества воды и состояния рыбного населения
- д) Развитие программ по восстановлению естественной растительности вокруг озера
- е) Ужесточение контроля за использованием пестицидов в сельском хозяйстве

Правильная последовательность: е, б, а, д, с

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Какие нормативные акты регулируют безопасность рыбной продукции?

Ответ: Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011), СанПиНы, ГОСТы.

2. Какие документы оформляются при выявлении токсичной рыбы на производстве?

Ответ: Акт о браковке продукции, протокол лабораторных исследований.

3. Какие методы поиска нормативных документов вы можете использовать в ихтиотоксикологии?

Ответ: Поиск в базах данных (например, "КонсультантПлюс", "Гарант"), изучение официальных сайтов контролирующих органов, научных публикаций.

4. Какие разделы должны быть в протокол при токсикологическом исследовании рыб?

Ответ: Цель исследования, методы анализа, результаты, выводы; подписи ответственных лиц.

5. Какие нормативные документы регулируют предельно допустимые концентрации токсических веществ в рыбе?

Ответ: Устанавливаются нормативы (например, ПДК для гистамина, тетродотоксина), которые закреплены в СанПиН или технических регламентах.

Формируемая компетенция: Способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности. Проводить лабораторные анализы образцов воды и других гидробионтов (ОПК-5)

ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ВЕРНЫХ ОТВЕТОВ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ:

1. В биологическом материале соединения металлов находятся в связанном состоянии с:

- а. Белками
- б. Сахарами
- в. Пептидами
- г. Жирами
- д. Аминокислотами

Ответ. а, в, д

2. С помощью, каких методов при Химико-токсикологическом анализе проводится извлечение ядовитых веществ из патматериала?

- а. отгонка водяным паром
- б. фильтрация

- в. минерализация
г. экстрагирование
Ответ. а, в, г.

3. Под отравлением принято понимать:

- а) процесс резорбции, проникновения яда в организм
б) процесс взаимодействия яда и организма
в) эндогенную интоксикацию метаболитами
г) процесс распределения и метаболизм яда в организме

Ответ: б

4. Фосфорорганические инсектициды лучше всего гидролизуются

- а) в кислой среде
б) в щелочной среде
в) в нейтральной среде

Ответ: б

5. К частным методам минерализации относятся:

- а. Сжигание под действием кислорода воздуха
б. Минерализация смесью серной и азотной кислот
в. Деструкция
г. Минерализация смесью серной, азотной и хлорной кислот
д. Сплавление с карбонатом и нитратом натрия

Ответ: а, в, д

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

1. Установите соответствие между технологией очистки воды и её принципом действия

Технология очистки воды	Принцип действия
а) Коагуляция	1. Удаление взвешенных частиц
б) Флотация	2 Удаление загрязнений с помощью пузырьков воздуха
в) Сорбция	3 Прохождение воды через полупроницаемую мембрану
г) Обратный осмос	4 Уничтожение микроорганизмов ультрафиолетовым излучением
д) УФ- облучение	5 Поглощение загрязнений поверхностью сорбента

Правильное соответствие: а-1, б-2, в-5, г-3, д-5

2. Установите соответствие между методом анализа и его областью применения в ихтиотоксикологии:

Метод анализа	Область применения
а) Атомно-абсорбционная спектрометрия	1) Измерение уровня загрязнения воды органическими соединениями
б) Масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой	2) Определение концентрации тяжелых металлов
в) Иммуноферментный анализ	3) Оценка биохимических изменений в тканях рыб
г) Газовая хроматография	4) Анализ состава донных отложений
д) Спектрофотометрия	5) Определение наличия патогенов в рыбе

Правильное соответствие: а -2, b-1, с-5, d-4, е-3

3. Установите соответствие между видом токсичного вещества и его основным механизмом воздействия на рыбу:

Вид токсичного вещества	Механизм воздействия
а) Полициклические ароматические углеводороды	1) Ингибирование ферментов
б) Тяжелые металлы	2) Образование свободных радикалов
с) Пестициды	3) Нарушение клеточных мембран
d) Радионуклиды	4) Повреждение ДНК
е) Диоксины	5) Подавление иммунной системы

Правильное соответствие: а-2, b-1, с-3, d-4, е-5

4. Установите соответствие между химическим веществом и его основным источником загрязнения водоемов:

Химическое вещество	Источник загрязнения
а) Нефтепродукты	1) Сельскохозяйственная деятельность
б) Пестициды	2) Утечка из танкеров и судов
с) Свинец	3) Добыча полезных ископаемых
d) Кадмий	4) Производство электроники
е) Фосфор	5) Сточные воды промышленных предприятий

Правильное соответствие: б-1, а-2, с-3, d-4, е-5

5. Установите соответствие между видом токсичного вещества и его основным механизмом воздействия на рыбу:

Вид токсичного вещества	Механизм воздействия
а) Полициклические ароматические углеводороды	1) Ингибирование ферментов
б) Тяжелые металлы	2) Образование свободных радикалов
с) Пестициды	3) Нарушение клеточных мембран
d) Радионуклиды	4) Повреждение ДНК
е) Диоксины	5) Подавление иммунной системы

Правильное соответствие: а-2, b-1, с-3, d-4, е-5

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

1. Установите правильную последовательность действий при оценке уровня загрязнения реки кадмием:

- а) Проведение лабораторных анализов
- б) Сбор образцов воды
- с) Определение нормативных документов, регулирующих допустимые уровни кадмия
- d) Разработка плана дальнейших действий
- е) Сообщение о результатах в соответствующие органы

Правильная последовательность: с, б, а, d, е

2. Установите правильную последовательность шагов при разработке программы мониторинга качества воды в водохранилище:

- а) Определение необходимых ресурсов
- б) Выбор методов анализа

- с) Определение ключевых показателей качества воды
 - д) Составление графика проведения анализов
 - е) Оценка временных и финансовых ограничений
- Правильная последовательность: е, с, b, d, а**

3. Установите правильную последовательность действий при ликвидации последствий аварийного выброса нефтепродуктов в реку:

- а) Организация мероприятий по восстановлению экосистемы
- б) Оценка ущерба для рыбного населения
- с) Принятие мер по минимизации последствий
- д) Определение источников загрязнения
- е) Проведение мониторинга состояния воды и рыбного населения

Правильная последовательность: d, b, c, e, а

4. Установите правильную последовательность этапов при проведении эксперимента по оценке токсичности нового химического соединения:

- а) Анализ полученных данных
- б) Проведение предварительного исследования
- с) Выбор экспериментальных групп
- д) Проведение основного этапа эксперимента
- е) Определение цели эксперимента

Правильная последовательность: е, b, c, d, а

5. Установите правильную последовательность действий при разработке комплекса мер по улучшению экологической обстановки в озере:

- а) Проведение информационных кампаний среди фермеров
- б) Создание буферных зон вокруг озера
- с) Регулярный мониторинг качества воды и состояния рыбного населения
- д) Развитие программ по восстановлению естественной растительности вокруг озера
- е) Ужесточение контроля за использованием пестицидов в сельском хозяйстве

Правильная последовательность: е, b, а, d, c

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Опишите, какие меры следует предпринять, если обнаружится превышение предельно допустимых концентраций кадмия в водном объекте.

Ответ: Необходимо провести дополнительные анализы для подтверждения результатов, сообщить о результатах в соответствующие государственные органы (Роспотребнадзор, Росприроднадзор), принять меры по устранению источника загрязнения (установить фильтры на предприятии, сократить использование кадмиевых материалов) и организовать мероприятия по снижению концентрации кадмия в воде (биоремедиация, фильтрация).

2. Назовите три основных показателя качества воды, которые необходимо контролировать в первую очередь при мониторинге водохранилища, используемого для водоснабжения города.

Ответ: Концентрации тяжелых металлов (кадмий, свинец, ртуть); органические соединения (пестициды, фенолы, нефтепродукты); микробиологические показатели (количество патогенных микроорганизмов).

3. Объясните, почему температура воды может влиять на токсичность химических веществ для рыб.

Ответ: Температура воды влияет на метаболизм рыб, скорость химических реакций и растворимость газов в воде. При повышенной температуре ускоряются обменные процессы в организме рыбы, что может усилить токсичное воздействие химических веществ. Кроме того, высокая температура снижает содержание кислорода в воде, что дополнительно ухудшает условия для жизни рыб.

4. Перечислите экономические и эффективные методы анализа, которые можно использовать при ограниченном бюджете для оценки качества воды.

Ответ: Спектрофотометрия для определения содержания органических соединений, колориметрический метод для измерения концентрации тяжелых металлов, использование портативных анализаторов для быстрого определения основных параметров воды.

5. Разработайте план эксперимента для оценки токсичности нового химического соединения на рыбах, учитывая правовые нормы и ограниченность ресурсов.

Ответ:

1. Определение цели эксперимента (оценка токсичности нового химического соединения).
2. Выбор экспериментальных групп (контрольная группа и группы, подвергшиеся воздействию различных доз химического соединения).
3. Проведение предварительных исследований для определения диапазона концентраций, используемых в эксперименте.
4. Осуществление основного этапа эксперимента с регулярным контролем состояния рыб.
5. Анализ полученных данных и составление отчета

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к зачету

Формируемая компетенция: Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности (ОПК-2)

ОПК-2.1. владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры

1. Ихтиотоксикология как наука.
2. Связь ихтиотоксикологии с другими дисциплинами.
3. Задачи ихтиотоксикологии.
4. Определение понятия токсикокинетика и ее значение.
5. Определение понятия токсикодинамика и ее значение.
6. Основные загрязнители водоемов.
7. Понятие о контаминации. Виды контаминации.
8. Виды загрязнения водной среды.
9. Основные параметры токсометрии (LIM, LD50, 100)
10. Основные параметры токсометрии (ПДК, МДУ)
11. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод.

ОПК-2.2. использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, соблюдает требования природоохранного законодательства РФ, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.

12. Определение активной реакции воды (рН).
13. Определение окисляемости воды.
14. Отбор проб воды.
15. Типы анализов воды.
16. Определение запаха воды.
17. Определение температуры воды.
18. Определение вкуса и привкуса воды.

19. Определение цветности воды.
20. Определение прозрачности воды.
21. Механизм токсического действия нитритов и нитратов.
22. Пути поступления токсикантов в организм гидробионтов.
23. Комбинированное действие ядов.
24. Кумуляция ядов.
25. Способы выведения ядов из организма.
26. Воздействие нефти и нефтепродуктов на гидробионтов.
27. Воздействие на водных животных тяжелых металлов.

Формируемая компетенция: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5)

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.

28. Патологоанатомическое исследование рыбы.
29. Токсикология ртути.
30. Токсикология свинца.
31. Токсикология мышьяка.
32. Токсикология кадмия.
33. Формы существования металлов в водных объектах.
34. Токсикология меди.
35. Токсикология цинка.
36. Определение радиоактивности и радиации. Виды радиации.
37. Радиоактивное загрязнение воды и влияние радиации на рыб.
38. Единицы измерения радиоактивности.
39. Внешнее и внутреннее облучение. Воздействие облучения на рыб.
40. Нитраты, нитриты и минеральных удобрения в ихтиотоксикологии.
41. Яды растительного происхождения.
42. Токсическое действие щелочных и щелочно-земельных металлов на рыб.
43. Диагностика отравлений рыб.
44. Биотестирование токсичности сточных вод.
45. Экспресс-методы при биотестировании.
46. Влияние загрязнения на кислородный режим вод.
47. Влияние на водоемы теплового загрязнения.
48. Токсикологическое значение азота.
49. Определение азота в воде.
50. Определение нитратов в воде.
51. Определение жёсткости воды.
52. Определение окисляемости воды. Токсикологическое значение.
53. Токсиканты сточных вод. Детергенты.
54. Фенольные сточные воды.
55. Токсиканты сточных вод. Хлорорганические соединения.
56. Эвтрофикация водоемов.
57. Загрязнение водной среды солями.
58. Способы улучшения доброкачественности воды.
59. Обеззараживание воды.
60. Основные способы защиты водоемов от загрязнений.
61. Загрязнение водоемов детергентами.
62. Симптомы проявления токсического действия нитратов и нитритов.
63. Методы определения pH.
64. Определение химических показателей (хлор, фосфор, кислород).
65. Определение химических показателей (тяж. металлы и щелочность) металлов.

66. Симптомы проявления токсического действия щелочных и щелочно-земельных металлов.

67. Виды гидробионтов наиболее часто используемые в качестве тест объектов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».
- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний,

умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине 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, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

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

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Аннотация рабочей программы
по дисциплине Б1.О.27 «Ихтиотоксикология»
Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»
Форма обучения – очная**

Цель дисциплины: изучение основных групп загрязнителей, поступающих в водоемы, особенностей их воздействия на гидробионтов. Большое значение имеет своевременная диагностика отравлений рыб (источник загрязнения и характер токсиканта).

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.О.27 «Ихтиотоксикология» является дисциплиной обязательной части учебного плана направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Осваивается в 7 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-5.

Краткое содержание дисциплины: Для достижения поставленной цели изучается классификация ядовитых веществ по происхождению, степени опасности, действию на организм; действие ядовитых веществ на организм гидробионтов с целью разработки методов диагностики, профилактики и лечения при отравлениях; методы оценки токсичности средств, применяемых в аквакультуре; изыскание новых, более эффективных и экологически чистых антидотных средств при отравлении гидробионтов различными ядами; защита окружающей среды от загрязнения ксенобиотиками; правила и нормы отбора проб кормов, воды, патологического материала для проведения химико-токсикологического анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: о наиболее часто встречающихся загрязнителях водоемов, изучить основы диагностирования наиболее часто встречающихся токсикозов рыб. В результате лабораторных работ студенты должны изучить методику постановки экспериментов на беспозвоночных организмах и рыбах с целью выявления действия токсикантов на гидробионтов, методы, используемые при обработке экспериментальных данных.

Уметь: выполнять все необходимые работы, связанные с проведением токсикологических исследований; планировать эксперименты; проводить экспериментальные работы; обрабатывать экспериментальные данные; проводить мероприятия по лечению токсикозов у рыб.

Владеть: навыками работы с научной литературой, справочниками, методиками постановки экспериментов, а также с основами диагностирования и лечения токсикозов рыб.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы (108 часов).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет.