

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологий

Кафедра эпизоотологии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИХТИОТОКСИКОЛОГИЯ

Направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Профиль подготовки

Аквакультура

Квалификации выпускника - бакалавр

Вологда – Молочное

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Разработчик

к. биол. н., доцент Ткачева Е. С.

Программа одобрена на заседании кафедры эпизоотологии и микробиологии 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой,

к. вет. н., доцент Воеводина Ю.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии,

к.б.н., доцент Ошуркова Ю.Л.

1 Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины Ихтиотоксикология:

приобретение студентами знаний и навыков по оценке основных закономерностей воздействия токсикантов на организм рыб; овладение экспресс-методами, основанными на физиологических, биохимических и патолого-анатомических исследованиях рыб и позволяющих достаточно быстро диагностировать токсикозы.

Задачи:

- овладение основными методами ихтиотоксикологических исследований позволяющих решить вопросы воздействия конкретных видов токсикантов на организм рыб;
- изучение классификации и степени опасности ядовитых веществ для рыб и действие на гидробионтов и т.д.;
- освоение методов оценки токсичности для рыб средств, применяемых в сельском хозяйстве и ветеринарии;
- изучение особенностей течения отравлений у рыб и принципы их диагностики;
- освоение правил оказания рыбам разных видов доврачебной помощи при отравлениях, с учетом физико-химической структуры и действия ядовитых веществ;
- изучение принципов профилактики отравлений рыб ядовитыми веществами, недоброкачественными кормами и др.;
- изучение правил и норм отбора проб кормов, воды, патологического материала, продуктов рыбоводства для проведения химико-токсикологического анализа;
- определение ПДК токсикантов и использование ихтиотоксикологических данных для проведения эколого-токсикологических экспертиз;
- изучение порядка пересылки материала в лабораторию и правила оформления сопроводительных документов.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Изучаемая дисциплина «Ихтиотоксикология» относится к факультативным дисциплинам федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки – 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Индекс дисциплины ФТД.03

Освоение учебной дисциплины «Ихтиотоксикология» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Ихтиопатология», «Рациональное природопользование и экология водных систем», «Физиология рыб», «Ихтиология».

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для освоения дисциплин «Промысловая ихтиология», «Сырьевая база рыбной промышленности», прохождения преддипломной практики и применения на практике знаний и навыков по оценке основных закономерностей воздействия токсикантов на организм рыб.

Объект и области знания профессиональной деятельности выпускников: экосистемы естественных и искусственных водоемов; прибрежные зоны, водные биоресурсы; объекты аквакультуры и другие гидробионты; технологические процессы и оборудование предприятий аквакультуры.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ПК-2 Способен осуществлять организацию проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиопатологическим и ихтиопатологическим показателям	ИД-1 ПК-2 Знать методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-2 ПК-2 Уметь организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях, показания оксиметров, рН-метров, ионометров в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-3 ПК-2 Владеть навыками проведения ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Структура учебной дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма обучения
Аудиторные занятия (всего)	51	51
В том числе		
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	53	53
Контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоёмкость дисциплины часы	108	108
зачётные единицы	3	3

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Введение. Общая ихтиотоксикология.

Введение. Основные токсикологические характеристики вредных веществ для рыб. Степень токсичности ядохимикатов фосфорорганической группы, пестицидов, ядов фенольного ряда, инсектицидов и т.д. Индикаторы для определенных групп ядов при гибели рыб в водоемах. Обратимость токсических действий различных веществ в случае прекращения контакта рыб с ядом. Определение степени токсичности отдельных ингредиентов промышленных сточных водах.

Раздел 2. Зависимость токсического эффекта от концентрации яда и времени его действия

Концентрацией яда и время его действия на организм. Степень токсичности того или иного вещества. Концентрации: летальные, полумлетальные, пороговые, предельно-допустимые (ПДК). Определение ПДК с учетом данных острого, подострого и хронического опытов. Выраженность и исход токсического процесса в зависимости от времени действия яда на организм. Методы ихтиотоксикологических исследований.

Раздел 3. Биохимические и физиологические аспекты ихтиотоксикологии

Диагностика отравления (токсикозов) рыб. Изменения биохимического состава и

обмена веществ у рыб. Использование биохимических показателей для диагностических целей. Физиологическая роль тканевых и сывороточных белков как биохимический показатель функционального состояния организма. Сравнительное влияние токсикантов на белковый, углеводный и липидный обмен у рыб. Нормальное течение обменных процессов, лежащих в основе жизнедеятельности целостного организма или отдельной клетки.

Нарушение функций ферментной системы, контролирующей белковый, липидный, углеводный минеральный и энергетический обмен. Влияние токсикантов на активность ферментов холинэстеразы, аденозинтрифосфотазы, тиаминазы (тиамингидролазы).

Выживаемость, размножение, плодовитость и качество потомства. Влияние субтоксических концентраций химических загрязнителей на деятельность центральной нервной системы рыб, их способности воспринимать и адекватно реагировать на изменения окружающей среды. Нарушение различных форм поведения, двигательной активности, взаимоотношениям «хищник-жертва» и полового поведения при влиянии субтоксических концентраций токсикантов.

Раздел 4. Комбинированное действие ядов. Синергизм и антагонизм

Синергизм и антагонизм действия токсических веществ. Адаптация и токсикорезистентность при контакте рыб с токсикантами. Скорость и выраженность коммуляции токсикантов.

4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий

№ п.п.	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Контроль	Всего
1	Введение. Общая ихтиотоксикология	17		17		34
2	Зависимость токсического эффекта от концентрации яда и времени его действия		10	8		18
3	Биохимические и физиологические аспекты ихтиотоксикологии		18	20		38
4	Комбинированное действие ядов. Синергизм и антагонизм		6	8		14
Контроль					4	4
Всего		17	34	53	4	108

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-2	
1	Введение. Общая ихтиотоксикология	+	1
2	Зависимость токсического эффекта от концентрации яда и времени его действия	+	1
3	Биохимические и физиологические аспекты ихтиотоксикологии	+	1
4	Комбинированное действие ядов. Синергизм и антагонизм	+	1

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 51 час, в т.ч. лекции – 17 часов, практические занятия – 34 часа.

19,5 % – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
Лабораторные занятия	Совместное сравнение аналитических методов токсикологического скрининга с использованием виртуальной он-лайн доски en.linoit.com	4
Лекции	Прохождение студентами он-лайн тестирования на платформе moodle по теме «Степень токсичности ядохимикатов фосфорорганической группы, пестицидов, ядов фенольного ряда, инсектицидов и др.»	2
Лабораторное занятие	Совместное сравнение влияния токсикантов на белковый, углеводный и липидный обмен у рыб с использованием виртуальной он-лайн доски en.linoit.com	2
Лабораторное занятие	Дискуссия на основе приобретенных знаний и навыков на тему «Синергизм и антагонизм действия токсических веществ»	2
Итого:		10

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Введение. Общая ихтиотоксикология	Подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тест, устный опрос
2	Зависимость токсического эффекта от концентрации яда и времени его действия	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тест, устный опрос
3	Биохимические и физиологические аспекты ихтиотоксикологии	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тест, устный опрос
4	Комбинированное действие ядов. Синергизм и антагонизм	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тест, устный опрос

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки по разделу 1 «Общая ихтиотоксикология»

Формируемая компетенция: ПК – 2

1. Основные токсикологические характеристики вредных веществ для рыб.
2. Степень токсичности ядохимикатов фосфорорганической группы, пестицидов, ядов фенольного ряда, инсектицидов и т.д.
3. Индикаторы для определенных групп ядов при гибели рыб в водоемах.
4. Обратимость токсических действий различных веществ в случае прекращения контакта рыб с ядом.

5. Определение степени токсичности отдельных ингредиентов промышленных сточных водах

по разделу 2 «Зависимость токсического эффекта от концентрации яда и времени его действия»

Формируемая компетенция: ПК – 2

1. Концентрацией яда и время его действия на организм.
2. Степень токсичности того или иного вещества.
3. Концентрации: летальные, полумлетальные, пороговые, предельно-допустимые (ПДК).
4. Определение ПДК с учетом данных острого, подострого и хронического опытов.
5. Выраженность и исход токсического процесса в зависимости от времени действия яда на организм.
6. Методы ихтиотоксикологических исследований

по разделу 3 «Биохимические и физиологические аспекты ихтиотоксикологии»

Формируемая компетенция: ПК – 2

1. Диагностика отравления (токсикозов) рыб.
2. Изменения биохимического состава и обмена веществ у рыб. Использование биохимических показателей для диагностических целей. Физиологическая роль тканевых и сывороточных белков как биохимический показатель функционального состояния организма.
3. Сравнительное влияние токсикантов на белковый, углеводный и липидный обмен у рыб. Нормальное течение обменных процессов, лежащих в основе жизнедеятельности целостного организма или отдельной клетки.
4. Нарушение функций ферментной системы, контролирующей белковый, липидный, углеводный минеральный и энергетический обмен.
5. Влияние токсикантов на активность ферментов холинэстеразы, аденозинтрифосфатазы, тиаминазы (тиамингидролазы).
6. Выживаемость, размножение, плодовитость и качество потомства. Влияние субтоксических концентраций химических загрязнителей на деятельность центральной нервной системы рыб, их способности воспринимать и адекватно реагировать на изменения окружающей среды.
7. Нарушение различных форм поведения, двигательной активности, взаимоотношениям «хищник-жертва» и полового поведения при влиянии субтоксических концентраций токсикантов.

по разделу 4 «Комбинированное действие ядов. Синергизм и антагонизм»

Формируемая компетенция: ПК – 2

1. Синергизм и антагонизм действия токсических веществ.
2. Адаптация и токсикорезистентность при контакте рыб с токсикантами.
3. Скорость и выраженность коммуляциитоксикантов

7.3 Вопросы для зачета

Вопросы для проведения промежуточной аттестации представлены в виде следующего перечня вопросов к зачёту:

1. "Адаптация" рыб к токсикологическим веществам.
2. Видовые особенности чувствительности и устойчивости рыб к токсическим веществам.
3. Влияние токсикантов на аденозинтрифосфатазы.
4. Влияние токсикантов на активность тиаминазы.

5. Влияние токсикантов на активность ферментов.
6. Влияние токсикантов на активность холинэстеразы.
7. Влияние токсикантов на белковый обмен.
8. Влияние токсикантов на липидный обмен.
9. Влияние токсикантов на углеводный обмен.
10. Влияние токсических веществ на возникновение инфекционных и инвазионных болезней у рыб.
11. Дайте разъяснения обнаружения и избегания рыбами токсических веществ.
12. Действие токсикантов на анализаторную деятельность центральной нервной системы.
13. Действие токсикантов на условнорефлекторную деятельность рыб.
14. Действие токсикантов на хеморецепторы рыб.
15. Дифференциальная диагностика токсикозов, методы исследования.
16. Зависимость токсического эффекта от времени. Примеры.
17. Зависимость токсического эффекта от концентрации яда. Примеры.
18. Значение предельно допустимых концентраций (ПДК) в ихтиотоксикологии.
19. Зона токсического действия веществ.
20. Как изменяются реакции поведения рыб под воздействием токсикантов.
21. Комбинированное действие токсических веществ.
22. Летальные концентрации токсикантов.
23. Механизм действия токсикантов на центральную нервную систему и поведение рыб.
24. Действие различных веществ на ихтиофауну.
25. Аддитивный эффект.
26. ПДК токсических веществ.
27. Пороговые концентрации токсических веществ.
28. Сезонные изменения токсикорезистентности у рыб.
29. Токсикологическая характеристика пестицидов и гербицидов.
30. Токсикологическая характеристика фенольных веществ.
31. Токсикологическая характеристика фосфорорганических токсикантов.
32. Токсикорезистентность у рыб.
33. Токсикорезистентность экологически разных групп рыб.
34. Фенольное отравление у рыб, симптомы, протекание.
35. Характеристика летальной концентрации (CL 100) токсического вещества.
36. Характеристика общей картины токсикоза у рыб.
37. Характеристика пороговой концентрации токсического вещества.
38. Чем определяется обратимость токсикоза?
39. Явление антагонизма.
40. Явление коммуляции токсических веществ у рыб.
41. Явление синергизма.
42. Явление токсикорезистентности у рыб.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература:

1. Аршаница, Н.М. Ихтиопатология. Токсикозы рыб : учебник / Н.М. Аршаница, А.А. Стекольников, М.Р. Гребцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4403-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122154>

2. Мишанин, Ю. Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2021. - 560 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/168459>

8.2 Дополнительная литература:

1. Королев, Б.А. Практикум по токсикологии : учебник / Б.А. Королев, Л.Н. Скосырских, Е.Л. Либерман. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-2246-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87580>

2. Кармалиев, Р. С. Ветеринарная токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. С. Кармалиев. —Электрон.дан. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2017. — 282 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/147893>

3. Маловастый, К. С. Диагностика болезней и ветсанэкспертиза рыбы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. С. Маловастый. —Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/168514>

4. Ветеринарная токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие к практическим занятиям по / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, В. А. Барышев [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург :СПбГАВМ, 2019. — 126 с. — Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/137602>

5. Методические указания к самостоятельной работе и формам контроля по дисциплине: «Б1.В.06 Ихтиотоксикология» Направление подготовки: 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» / Мурманск, 2019. - 11 с.

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионноепрограммнообеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

вт.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПСКонсультантПлюс

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

GoogleChrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам– режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступа: <http://gtneham.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования– режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики– режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.gas.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебная аудитория 6213 Кабинет фармакологии и токсикологии, для проведения практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 15, стулья – 30, доска меловая
Основное оборудование: наглядные пособия (плакаты, муляжи препаратов, рекламные проспекты), демонстрационные шкафы, медицинский шкаф, экран на треног, гербарий ядовитых растений, гербарий лекарственных растений.

Учебная аудитория 6211 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 45, стулья – 90, доска меловая. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional Лицензии 49230531, Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- – предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

Для лиц с нарушениями слуха:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- использование дополнительного информационно-методического обеспечения:
<http://umcvpo.ru/about-project> - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ
<http://nvda.ru/> - Программа экранного доступа «NVDA (NonVisualDesktopAccess)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания

Название дисциплины (код и название направления подготовки)					
Ихтиотоксикология Направление подготовки 35.03.08–Водные биоресурсы и аквакультура					
Цель дисциплины		приобретение студентами знаний и навыков по оценке основных закономерностей воздействия токсикантов на организм рыб; овладение экспресс-методами, основанными на физиологических, биохимических и патолого-анатомических исследованиях рыб и позволяющих достаточно быстро диагностировать токсикозы..			
Задачи дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> -- овладение основными методами ихтиотоксикологических исследований позволяющих решить вопросы воздействия конкретных видов токсикантов на организм рыб; -- изучение классификации и степени опасности ядовитых веществ для рыб и действие на гидробионтов и т.д.; -- освоение методов оценки токсичности для рыб средств, применяемых в сельском хозяйстве и ветеринарии; -- изучение особенностей течения отравлений у рыб и принципы их диагностики; -- освоение правил оказания рыбам разных видов доврачебной помощи при отравлениях, с учетом физико-химической структуры и действия ядовитых веществ; -- изучение принципов профилактики отравлений рыб ядовитыми веществами, недоброкачественными кормами и др.; -- изучение правил и норм отбора проб кормов, воды, патологического материала, продуктов рыбоводства для проведения химико-токсикологического анализа; -- определение ПДК токсикантов и использование ихтиотоксикологических данных для проведения эколого-токсикологических экспертиз; -- изучение порядка пересылки материала в лабораторию и правила оформления сопроводительных документов. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-2	Способен осуществлять организацию проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных	ИД-1 ПК-2 Знать методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельна	Тестирование Устный опрос	Знает историю развития ихтиотоксикологии, основные законы развития токсических эффектов при воздействии на организм рыб, экологического мониторинга и экспертизы; особенности образа жизни рыб и их взаимоотношения со средой обитания; пути проникновения токсических веществ в организм рыб, основы ихтиотоксикологии и особенности функционирования водных экосистем в режиме высоких нагрузок и загрязнений; методы

	<p>гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям</p>	<p>биологических ресурсов</p> <p>ИД-2 ПК-2 Уметь организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях, показания оксиметров, рН-метров, ионометров в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p> <p>ИД-3 ПК-2 Владеть навыками проведения ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p>	<p>я работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>отбора проб и консервирование материала для исследований при подозрении на отравление рыб, влияние токсикантов на обмен веществ и биохимический состав рыб</p> <p>Продвинутый(хорошо)</p> <p>Умеет оценивать экологическое состояние водных объектов, определять симптомы отравления рыб, осуществлять мероприятия по надзору за рыбохозяйственной деятельностью и охране водных биоресурсов</p> <p>.Высокий(отлично)</p> <p>Владеет знаниями ихтиотоксикологии, в частности о влиянии токсичных веществ на физиологическое состояние рыб, методами рыбохозяйственного и экологического мониторинга, применяемых в ихтиотоксикологии, методами исследований органов и тканей рыб, применяемых в ихтиотоксикологии</p>
--	---	---	--	--