

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.  
«12» мая 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.0.31 ИХТИОТОКСИКОЛОГИЯ

Направление подготовки/специальность: 35.03.08 Водные биоресурсы и  
аквакультура

Направленность (профиль): *Ихтиология*

Форма обучения: *очная*

Квалификация: *бакалавр*

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины Ихтиотоксикология составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Программу составил(и):

Т.Ю. Пескова, проф. каф. зоологии, д-р биол. наук, проф.

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

  
подпись

Рабочая программа дисциплины Ихтиотоксикология утверждена на заседании кафедры (разработчика) зоологии протокол № 10 «20» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой зоологии Кустов С.Ю.

фамилия, инициалы

  
подпись

Рабочая программа дисциплины Ихтиотоксикология утверждена на заседании кафедры (выпускающей) водных биоресурсов и аквакультуры протокол № 11 «18» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры Абрамчук А.В.

фамилия, инициалы

  
подпись

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

Председатель УМК факультета Букарева О.В.

фамилия, инициалы

  
подпись

Рецензенты:

Гусарук Л.Р., кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии с курсом медицинской генетики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет».

Щеглов С.Н., доктор биологических наук, профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины.**

### **1.1 Цели освоения дисциплины**

Цель курса Ихтиотоксикологии – познакомить студентов с особенностями использования современных методов оценки состояния гидробионтов и водоемов, в которых они обитают.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- выявить механизмы действия токсикантов разной природы на морфологию, физиологию, биохимию рыб;
- определить возможные формы адаптаций рыб к токсическому воздействию;
- ознакомиться с основными методиками экспериментального установления пороговых и безвредных доз загрязнителей для рыб;
- ознакомиться с методами обоснования предельно допустимых концентраций для различных химических веществ, попадающих в воду;
- развивать навыки оценки экологического состояния водоема;
- ознакомить с методами рыбохозяйственных экспертиз.

### **1.3 Место дисциплины в структуре ООП ВО**

«Ихтиотоксикология» относится к дисциплинам обязательной части профессионального цикла Б1.О.31.

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

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

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК 10	- способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	- особенности применения токсикологических методик для рыб и беспозвоночных гидробионтов	- использовать основные методики биотестирования токсикантов в экспериментальных условиях	- методологическими основами современной ихтиотоксикологии.
2	ПК	- способен участ-	- способы	- проводить	- методами

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
	11	вовлечь в выполнении проектно-исследовательских работ при проведении экологической и рыбохозяйственной экспертизы	оценки экологического состояния водоема; - основные показатели, учитываемые при проведении рыбохозяйственных экспертиз.	оценку экологического состояния рыбохозяйственных водоемов	практической оценки экологического состояния водоема; - методами рыбохозяйственных экспертиз

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)				
		7				
<b>Контактная работа, в том числе:</b>						
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>74,2</b>	<b>74,2</b>				
Занятия лекционного типа	32	32	-	-	-	
Лабораторные занятия	36	36	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2				
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>				
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-	
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	-	-	-	-	-	
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	20	20	-	-	-	
<i>Реферат</i>	14	14	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	-	-	-	-	-	
<b>Контроль:</b>						
зачет						
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	-	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>74,2</b>	<b>74,2</b>			
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные методы водных токсикологических исследований.	18	6	-	8	4
2	Характеристика основных загрязнителей воды, их влияние на гидробионтов.	14,8	4	-	6	4,8
3	Зависимость токсического эффекта от концентрации загрязнителя и времени его действия.	22	6	-	8	8
4	Влияние токсикантов на организменные показатели рыб.	16	4	-	6	6
5	Влияние экологических факторов среды на проявление отравления у гидробионтов.	16	6	-	4	6
6	Методы оценки экологического состояния водоема.	15	6	-	4	5
	<b>Итого по дисциплине:</b>	102	<b>32</b>	-	<b>36</b>	<b>33,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	-	-	6	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	-	0,2	-
	Подготовка к текущему контролю	-	-	-	-	-
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	108	<b>32</b>	-	<b>42,2</b>	<b>33,8</b>

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Тема	Содержание	Форма текущего контроля
1	<b>Раздел 1</b> Основные методы водных токсикологических исследований.	Методы определения уровня токсичности в водных биоценозах для животных. Методы биотестирования загрязнителей. Методы определения предельно допустимых концентраций попадающих в воду химических веществ. Основные объекты ихтиотоксикологических исследований.	УО
2	<b>Раздел 2</b> Характеристика основных загрязнителей воды, их влияние на гидробионтов	Основные токсиканты, попадающие в пресную и морскую воду. Их классификации: по химическому строению, по источникам возникновения. Пути и способы попадания токсикантов в организм гидробионтов. Классификация животных по показателям чувствительности и устойчивости к разным загрязнителям.	УО
3	<b>Раздел 3</b> Зависимость токсического эффекта от концентрации загрязнителя и времени его действия.	Зависимость токсического эффекта загрязнителя для животных от его концентрации. Летальные, сублетальные, эффективные, пороговые и безвредные дозы и концентраций токсикантов. Зона токсического действия токсиканта. Временные показатели развития отравления у животных. Влияние совместного действия нескольких токсикантов. Парадоксальный эффект действия токсикантов и механизмы, объясняющие его развитие.	УО
4	<b>Раздел 4</b> Влияние токсикантов на организменные характеристики рыб.	Ответные реакции рыб на действие токсиканта, развитие общего адаптационного синдрома. Физиологические механизмы действия токсикантов разной химической природы (пестициды, нефть, фенол, детергенты) на водных животных. Физиологические механизмы действия токсикантов разной химической природы водных животных. Влияние токсикантов на биохимию гидробионтов. Функции-мишени белкового, липидного и углеводного обменов. Влияние токсикантов на физиологию водных животных.	УО
5	<b>Раздел 5</b> Влияние экологических факторов среды на проявление отравления у гидробионтов.	Воздействие абиотических факторов: температуры, жесткости и рН воды, содержания в воде кислорода, аммиака, взвесей на устойчивость рыб к токсикантам. Влияние биотических факторов на устойчивость рыб к токсикантам. Совместное влияние нескольких факторов на устойчивость рыб к токсикантам.	УО
6	<b>Раздел 6</b>	Комплексная оценка экологического состояния	УО

	Методы оценки экологического состояния водоема.	пресных и морских водоемов. Методы рыбохозяйственной экспертизы.	
--	---	---	--

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия данного типа при изучении дисциплины Ихтиотоксикология не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Тематика практических (семинарских) занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1.</b> Основные методы водных токсикологических исследований.	Основные методы биотестирования токсикантов. Метод рыбной пробы. Основные методы биоиндикации состояния водоемов. Комплексный метод изучения пресного водоема.	К
2	<b>Раздел 2.</b> Характеристика основных загрязнителей воды, их влияние на гидробионтов	Основные токсиканты, попадающие в воду. Их классификации: по химическому строению, источникам возникновения. Основные реакции превращения токсикантов в водной среде. Пути и способы попадания токсикантов в организм гидробионтов. Основные реакции превращения токсикантов в организме гидробионтов: окислительно-восстановительные реакции, гидролиз. Накопление токсикантов в организмах гидробионтов, материальная и функциональная кумуляция.	Р
3	<b>Раздел 3</b> Зависимость токсического эффекта от концентрации загрязнителя и времени его действия.	Зависимость токсического эффекта загрязнителя для гидробионтов от его концентрации. Летальные, сублетальные, эффективные, пороговые и безвредные дозы и концентраций токсикантов. Зона токсического действия токсиканта. Временные показатели развития отравления у рыб.	Контрольная работа
4	<b>Раздел 4.</b>	Сходство и различие метаболизма токси-	К

	Влияние токсикантов на организменные характеристики рыб.	кантов в организме рыб и других гидробионтов. Влияние токсикантов на физиологию рыб. Роль основных звеньев рефлекторной дуги в проявление симптомов отравления. Влияние на вегетативные функции рыб. Физиологические механизмы действия токсикантов разной химической природы (пестициды, нефть, фенол, детергенты) на взрослых рыб и их кормовых объектов. Физиологические механизмы действия токсикантов разной химической природы на личиночные стадии гидробионтов. Физиологические механизмы действия токсикантов разной химической природы на популяционные характеристики гидробионтов.	
5	<b>Раздел 5.</b> Влияние экологических факторов среды на проявление отравления у гидробионтов	Исследование влияния абиотических факторов: температуры, жесткости и рН воды, содержания в воде кислорода, аммиака, взвесей на устойчивость рыб к токсикантам. Исследование влияния биотических факторов на устойчивость рыб к токсикантам.	К
6	<b>Раздел 6</b> Методы оценки экологического состояния водоема.	Оценка состояния водоема по гидрохимическим показателям. Биоиндикация состояния пресных и морских водоемов. Экспресс-методы биоиндикации качества воды в водоемах. Отбор проб и проведение рыбохозяйственной экспертизы.	Р

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

По данной дисциплине курсовые работы не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Ихтиотоксикология

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3

1	Подготовка к коллоквиуму	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по профилю «Зоология», утвержденные кафедрой зоологии, протокол № 16 от 13 июня 2017 г.
2	Реферат	
3	Подготовка к контрольной работе	

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3 Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	ЛР	Контролируемые преподавателем дискуссии по темам: 1. «Экспресс-методы биотестирования токсикантов». 2. «Экспресс-методы биоиндикации состояния водоемов». 3. «Органы и ткани рыб – мишени для действия токсикантов». 4. «Чувствительность и устойчивость рыб как критерии их выживаемости под действием токсикантов». 5. «Популяционные характеристики гидробионтов как биотесты качества водной среды».	36
		Всего	36

### 4. Оценочные и методические материалы

#### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим занятиям, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	<b>Раздел 1.</b> Основные методы водных токсикологических исследований.	ПК 11	Опрос	Вопросы к зачету 1-8

2	<b>Раздел 2.</b> Характеристика основных загрязнителей воды, их влияние на гидробионтов.	ПК 11	Реферат	Вопросы к зачету 9-17
3	<b>Раздел 3.</b> Зависимость токсического эффекта от концентрации загрязнителя и времени его действия.	ПК 10	Контрольная работа	Вопросы к зачету 18-20
4	<b>Раздел 4.</b> Влияние токсикантов на организменные показатели рыб.	ПК 10	Коллоквиум	Вопросы к зачету 21-26
5	<b>Раздел 5.</b> Влияние экологических факторов среды на проявление отравления у гидробионтов.	ПК 10	Опрос	Вопросы к зачету 27-30
6	<b>Раздел 6</b> Методы оценки экологического состояния водоема.	ПК 11	Реферат	Вопросы к зачету 31-36

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
ПК 10 - способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	<b>Знает</b> – основные токсикологические методики	<b>Знает</b> – особенности применения токсикологических методик для различных рыб	<b>Знает</b> – особенности применения токсикологических методик для различных рыб и беспозвоночных гидробионтов
	<b>Умеет</b> - использовать методы биотестирования токсикантов	<b>Умеет</b> - использовать современные полевые методики биотестирования токсикантов	<b>Умеет</b> - использовать современные аппаратные и полевые методики биотестирования токсикантов
	<b>Владеет</b> - классическими методами ихтиотоксикологии	<b>Владеет</b> - классическими и современными методами ихтиотоксикологии	<b>Владеет</b> - классическими и современными аппаратными методами ихтиотоксикологии
ПК 11- способен	<b>Знает</b> – основные	<b>Знает</b> – основные	<b>Знает</b> – основные

участвовать в выполнении проектно-исследовательских работ при проведении экологической и рыбохозяйственной экспертизы	способы оценки экологического состояния водоема	способы оценки эколого-токсикологического состояния водоема	способы оценки эколого-токсикологического состояния водоема и показатели, учитываемые при проведении рыбохозяйственных экспертиз.
	<b>Умеет</b> - проводить оценку экологического состояния рыбохозяйственных водоемов	<b>Умеет</b> - проводить оценку эколого-токсикологического состояния рыбохозяйственных водоемов	<b>Умеет</b> - проводить оценку эколого-токсикологического состояния водоемов и проводить рыбохозяйственную экспертизу водоемов
	<b>Владеет</b> - методами практической оценки экологического состояния водоема	<b>Владеет</b> - методами практической и теоретической оценки экологического состояния водоема	<b>Владеет</b> - методами практической оценки экологического состояния водоема и методами рыбохозяйственных экспертиз

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

#### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму**

**Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:**

ПК 10 - способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры

1. Комплексное влияние фенола на организм рыбы.
2. Влияние различных тяжелых металлов на организм рыбы.
3. Влияние нефти и нефтепродуктов на организм рыбы.
4. Органы-мишени и клетки-мишени для действия токсикантов разной природы.
5. Влияние токсикантов на гормональную систему рыб.
6. Влияние токсикантов на выработку и торможение условных рефлексов.

## Тематика рефератов

### **Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:**

ПК 11- способен участвовать в выполнении проектно-изыскательских работ при проведении экологической и рыбохозяйственной экспертизы

1. Основные группы токсикантов.
2. Способы проникновения токсикантов в организм гидробионта.
3. Основные типы реакций превращений токсикантов в водных организмах.
4. Механизм действия хлорорганических пестицидов на гидробионтов.
5. Механизм действия фосфорорганических пестицидов на гидробионтов.
6. Механизм действия фенола на гидробионтов.
7. Механизм действия тяжелых металлов на гидробионтов.
8. Причины развития отравлений у гидробионтов при сравнительно низких концентрациях токсикантов.
9. Основные гидрохимические показатели состояния водоема.
10. Методы биологической оценки состояния водоема.
11. Метод Николаева.
12. Метод Вудивисса.
13. Метод Головина.
14. Основные принципы рыбохозяйственной экспертизы.
15. Отбор проб для рыбохозяйственной экспертизы.

### **Зачетные материалы для промежуточной аттестации (зачет)**

### **Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:**

ПК 10 - способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры

ПК 11- способен участвовать в выполнении проектно-изыскательских работ при проведении экологической и рыбохозяйственной экспертизы

1. Задачи и цели ихтиотоксикологии.
2. Методы биоиндикации водоемов.
3. Методы биотестирования токсикантов.
4. Метод рыбной пробы.
5. Острый, подострый и хронический опыт, цели, значение, результаты.
6. Метод пробных площадок.
7. Метод пробит-анализа.
8. Основные объекты, применяемые в ихтиотоксикологии.
9. Основные группы токсикантов.
10. Способы проникновения токсикантов в организм гидробионта.
11. Основные типы реакций превращений токсикантов в водных организмах.
12. Кумуляция токсикантов в организмах гидробионтов.
13. Общий адаптационный синдром.
14. Механизм действия хлорорганических пестицидов на гидробионтов.

15. Механизм действия фосфорорганических пестицидов на гидробионтов.
16. Механизм действия фенола на гидробионтов.
17. Механизм действия тяжелых металлов на гидробионтов.
18.  $LC_0$ ,  $LC_{50}$ ,  $LC_{100}$  и методы их определения.
19.  $EC_{50}$ ,  $EC_{100}$ ,  $EC_{16}$ ,  $EC_{84}$ , принципы применения.
20. Временные критерии токсичности.
21. Основные мишени белкового обмена для действия токсикантов.
22. Основные мишени углеводного обмена для действия токсикантов.
23. Основные мишени липидного обмена для действия токсикантов.
24. Влияние токсиканта на белки-ферменты.
25. Влияние токсиканта на звенья рефлексорной дуги.
26. Изменение условно-рефлексорной деятельности рыб под влиянием токсикантов.
27. Роль температуры в развитии интоксикации у гидробионтов.
28. Роль pH, жесткости воды и концентрации  $O_2$  в развитии интоксикации у гидробионтов.
29. Влияние токсикантов на кормовые ресурсы рыб.
30. Влияние водорослей на животных гидробионтов.
31. Основные гидрохимические показатели состояния водоема.
32. Методы биологической оценки состояния водоема.
33. Метод Николаева.
34. Метод Вудивисса.
35. Метод Головина.
36. Основные принципы рыбохозяйственной экспертизы.

#### **4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

- Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.
- Аттестационные испытания в форме экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой.

#### **Методические рекомендации к сдаче зачета**

Затраты времени при подготовке ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 30 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным) Время ответа не более 15 минут.

Результат сдачи зачета по прослушанному курсу оценивается как итог деятельности студента в семестре, а именно - по посещаемости практических занятий, результатам работы на них, выполнения заданий для самостоятельной работы. Студенты, у которых количество пропусков, превышает установленную норму, не

выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, который опрашивает

#### **Методические рекомендации к устному опросу**

- ознакомиться с темой и вопросами к ней;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком.

#### **Методические рекомендации к коллоквиуму:**

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- подготовить ответ на предложенные вопросы, показывающий знание основных законов, теорий, концепций и принципов, время на выполнение задания до 20 мин.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины Ихтиотоксикология**

#### **5.1 Основная литература:**

1. Сергеева Н.Р., Лукьяненко В.И. Общая ихтиотоксикология. Краснодар : Краснодарский НИИ рыбного хозяйства, 2008. 156 с.
2. Яржомбек А. А., Михеева И. В. Ихтиотоксикология. - М. : Колос , 2007. 142 с
- Келина Н. Ю., Безручко Н. В. Токсикология в таблицах и схемах. - Ростов н/Д : Феникс , 2006. - 142 с

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

#### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Марченко Б.И. Экологическая токсикология : учебное. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 104 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499758>
2. Калайда М. Л., Чугунов Ю. В. Ихтиотоксикология. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2013. - 143 с

#### **5.3. Периодические издания:**

№ п.п.	Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения
1	РЖ Биология.	12	Зал РЖ

3	Водные ресурсы	6	ЧЗ
3	Гидробиологический журнал	6	ЧЗ
4	Экологические нормы. Правила. Ин-формация.	12	ЧЗ
5	Экологическое право.	6	ЧЗ

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Ихтиотоксикология**

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

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

### **7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий**

Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

1. ABBYY FineReader 12 - ПО для распознавания отсканированных изображений (ABBYY). Артикул правообладателя ABBYY FineReader 12 Corporate 11-25 лицензий Concurrent. Лицензионный договор №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014.

2. Adobe Acrobat Professional 11 - По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms . Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013.

3. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL – Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft “Enrollment for Education Solutions” 72569510. Артикул правообладателя Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES, код 2UJ-00001 (Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018)

4. Microsoft Office 365 Professional Plus - Пакет программного обеспечения для учащихся с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU ShrdSvr AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License PerUsr STUUseBnft 5XS-00002. Соглашение Microsoft “Enrollment for Education Solutions” 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.

5. Microsoft Office 365 Professional Plus - Пакет программного обеспечения для преподавателей и сотрудников с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License AddOn toOPP (код 5XS-00003). Соглашение Microsoft “Enrollment for Education Solutions” 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018

### **7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU
- 3.Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ.
- 4.Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE".
- 5.Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных.
- 6.Web of Science (WoS) - база данных научного цитирования.
- 7.E-library Научная электронная библиотека (НЭБ).
- 8.Электронная Библиотека Диссертаций РГБ.

## **8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине Ихтиотоксикология**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения № 416
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной

	тия	мебелью и техническими средствами обучения № 413
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) № 416.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, (кабинет) № 416.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.