



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1 из 20	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Е.С. Бирюков  
« 29 » февраля 2016 г.

### Рабочая программа дисциплины

#### «Ихтиотоксикология»

Направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Присваиваемая квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Челябинск, 2016



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Рабочая программа согласована:

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 8 от «24» февраля 2016 г.

Председатель Ученого совета  
факультета экологии  С.Ф. Лихачев

Секретарь Ученого совета  
факультета экологии  А.Р. Сибиркина

### Рабочая программа одобрена и рекомендована кафедрой общей экологии факультета экологии

Протокол заседания № 6 от «18» февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой  И.А. Гетманец

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по  
направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура,  
утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1411 от 3  
декабря 2015 г.

Автор (составитель):  
Доцент кафедры общей экологии  С.М. Овчинников

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора  
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ» от «10» июня 2014 г. № 901-2 «Об утверждении  
шаблонов образовательной программы высшего образования, рабочей  
программы дисциплины (модуля), программы практики и структуры УМК»

Начальник управления  
образовательной политики  С.П. Еремеева



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Содержание

### **1. Вводная часть**

- 1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины ..... 4  
1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы . 4  
1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с  
планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4

### **2. Структура и содержание учебной дисциплины**

- 2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества  
академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с  
преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу  
обучающихся ..... 5  
2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с  
указанием отведенного на них количества академических часов и видов  
учебных занятий ..... 6

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ..... 10**

### **4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ..... 12**

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины ..... 18**

### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины ..... 18**

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 18**

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине ..... 19**

### **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине ..... 20**



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1. Вводная часть

### 1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель: ознакомление студентов с токсическими веществами антропогенного и естественного происхождения влияющих на организм рыб и гидробионтов, на их продуктивность, воспроизводительную функцию и санитарное качество продуктов рыбоводства.

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 особенностей проведения токсикологической и ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов рыбоводства при отравлениях рыб ядовитыми веществами;

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 порядок пересылки материала в лабораторию и правила оформления сопроводительных документов.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

Дисциплина Б1.В21 «Ихтиотоксикология» представляет собой дисциплину вариативной части профессионального цикла. Базируется на дисциплинах «Ихтиология» и «Физиология рыб».

Дисциплина изучается в 7 семестре.

### 1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине, соотнесенные с общими результатами освоения ОП ВО, которые будут проверяться оценочными средствами на промежуточной аттестации:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	способностью участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйстве	<b>Знать:</b> наиболее часто встречающиеся загрязнители водоемов; основы диагностирования наиболее часто встречающихся токсикозов рыб; закономерности возникновения, проявления отравлений рыб, их связь с природно-географическими и социально-экономическими условиями;



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

нных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов	<p>методы контроля над соблюдением биологической и экологической безопасности сырья и продуктов рыбохозяйственных водоемов; методы ХТА для определения различных групп токсических веществ в продуктах рыбного происхождения; меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на объектах рыбохозяйственных водоемов; методы организации и проведения испытания и внедрения новых ветеринарно-санитарных препаратов для дезинфекции, дезинвазии и дезинсекции и других средств ветеринарной санитарии в рыбохозяйственных водоемах; основные группы токсических препаратов, методы диагностики отравлений и принципы профилактики для рыб</p> <p><b>Уметь:</b> проводить ветеринарно-санитарную экспертизу сырья и продуктов рыбного происхождения; осуществлять лабораторный и производственный ветеринарно-санитарный контроль качества сырья и безопасности продуктов рыбного происхождения; владеть навыками работы в химической лаборатории; быть ознакомленными с правилами техники безопасности при работе с химическими веществами; интерпретировать полученные в результате ХТА данные; делать заключения о наличии определенных групп токсических веществ. представлять полученные знания в виде рефератов, докладов, презентаций.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, СанПиН, ХАССП, GMP, ветеринарные нормы и правила и др. в своей профессиональной деятельности; научно – технической информацией по тематике исследования; метрологическими принципами инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; навыками поиска и подбора информации по темам самостоятельной работы</p>
---	--

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часы)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных	54



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 6 из 20	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № ____
----------------------	--------------	------------------------	--------------

занятий) (всего)	
Аудиторная работа по учебному плану (всего):	54
в том числе:	
Лекции	18
Практические занятия	36
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен)	зачет
Семестр обучения	7

## 2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Название раздела дисциплины	Общая Трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	практические работы	
1.	Общая ихтиотоксикология	46	4	14	28
2.	Частная ихтиотоксикология	62	14	22	26
	Итого	108	18	36	54

Содержание дисциплины, структурированное по разделам

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Кол-во часов
1	Общая ихтиотоксикология		
Содержание лекционного курса			
1.1.	Содержание и задачи ихтиотоксикологии	Водная токсикология. Основные задачи ихтиотоксикологии. Влияние промышленных токсикантов, пестицидов на гидробионты и в первую очередь на молодь и икру рыб. Основные загрязнители водоемов тяжелые металлы, способные накапливаться в различных звеньях экосистемы	2
1.2.	Сущность действия ядов	Определение ядов. Химико-токсикологический анализ. Рассмотреть классификацию ядов по токсичности и опасности. Диагностика отравлений. Меры личной безопасности и профилактики при работе с токсическими веществами.	2
Темы практических занятий			
1.3.	Основные понятия	Комбинированное действие ядов, синергизм, антагонизм,	2



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Кол-во часов
	в ихтиотоксикологии	адаптация к ядам, кумуляционный эффект и др.	
1.4.	Токсиканты сточных вод и их влияние на водоемы.	Составление сводной таблицы токсикантов сточных вод.	4
1.5.	Методы ихтиотоксикологических исследований	Основные методы ихтиотоксикологических исследований. Составление сводной таблицы.	4
1.6.	Химико-токсикологический анализ (ХТА)	Основные методы ХТА, способы изолирования ядовитых веществ. Современные методы: химический; токсико-биологический; микологический; ботанический. Правила взятия и пересылки патматериала для ХТА.	4
<b>Самостоятельная работа студентов</b>			
1.7.	Охрана водоемов от токсикантов.	Основные способы защиты водоемов от загрязнений, ограничительные меры. Очистные сооружения. Биологическая очистка сточных вод. Поля фильтрации, поля орошения, биологические пруды. Биофильтры. Влияние токсикантов на биоценоз активного ила. Использование антимуутагенов при защите водоемов от загрязнений. Новые бактериальные препараты для борьбы с нефтяным загрязнением и другими токсикантами. Конспект	8
1.8.	Острые и хронические эксперименты	Определение токсических доз и токсических концентраций веществ. Методы постановки острых, подострых и хронических экспериментов на различных гидробионтах. Основные биологические показатели при проведении острых и хронических опытов на гидробионтах. Конспект.	4
1.9.	Принципы биотестирования токсичности природных и сточных вод	Физиологические, биохимические, поведенческие тесты. Наиболее используемые виды гидробионтов в качестве тест-объектов. Экспресс-методы при биотестировании. Устройства и аппаратура используемые в токсикологическом мониторинге. Биологический контроль за токсичностью сточных вод. Конспект.	8
1.10	Методы определения ПДК токсикантов в водоемах	Санитарно-гигиенические ПДК. Эколого-рыбохозяйственные ПДК. Основные принципы установления эколого-рыбохозяйственных ПДК на представительных гидробионтах в системе от бактерии до рыб. Региональные ПДК. Установление ПДК для вредных веществ воды морских водоемов. Конспект.	8
2	<b>Частная ихтиотоксикология</b>		
<b>Содержание лекционного курса</b>			
2.1.	Отравление как заболевание. Симптомы отравления рыб	Основные признаки отравления рыб. Причины острого и хронического отравления. Абиотические и биотические факторы взаимодействия рыб с окружающей средой. Влияние экологических факторов на токсикорезистентности рыб	4



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Кол-во часов
2.2.	Отравления синтетическими пиретроидами	Основные свойства пиретроидных пестицидов. Классификация. Причины токсикозов. Токсикодинамика и токсикокинетика пиретроидных пестицидов. Характеристика пиретроидов (ровикурт, арриво, инта-вир) наиболее токсичных для рыб. Установление наличия синтетических пиретроидов в тканях рыб используя метод ГЖХ	2
2.3.	Отравления ядами минерального происхождения	Тяжелые металлы и их соли - высокотоксичная и долгосохраняющаяся группа загрязняющих токсикантов, постоянно присутствующая в сточных водах промышленных предприятий. Способность металлов накапливаться в рыбе и других гидробионтах и передоваться по трофической цепи. Отравление медью и кадмием.	2
2.4.	Отравления рыб ФОСами	Пестициды широкого назначения (акарициды, инсектициды, фунгициды, нематоциды, гербициды, дефолианты). Концентраты эмульсий представляют наибольшую опасность для рыбоводства. ФОС малостойки в окружающей среде. Большая часть их разлагается в течение одного или нескольких месяцев, но фосфамид, сайфос сохраняются до года. ФОС и функциональная кумуляция, хронические токсикозы.	2
2.5.	Отравление ХОС	ХОС в качестве инсектицидов, акарицидов и фунгицидов в сельском хозяйстве, а также в медицине и ветеринарии. Растворимость ХОС. Длительность сохранения в среде. В организм рыб ХОС поступают через жабры и через ЖКТ с кормом. Гидробионты способны кумулировать ХОС.	2
2.6.	Отравление рыб карбатами	производные карбаминовой, тио- и дитиокарбаминовой кислот, обладающие разнообразными свойствами. Инсектициды (севин, дикрезил, байгон), гербициды (эптам, ялан, триаллат), фунгициды (ГМТД, цинеб, цирам и др.). Средне- и высокостабильные вещества. Токсичность. Поражением нервной системы, кроветворных и эндокринных органов рыб. Антихолинэстеразная активность.	2
<b>Темы практических занятий</b>			
2.7.	Методика органолептического исследований воды	Органолептическое исследование воды	2
2.8.	Симптомокомплекс при отравлении рыб ядами локального действия	Симптомы при отравлении ядами локального действия	4
2.9.	Патолого-анатомическое исследование рыб	Анатомия рыб. Изменения в анатомии, связанные с отравлением токсикантами.	4
2.10	Симптомы	Отравление рыб тяжелыми металлами. Симптомы. Первая	2





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Кол-во часов
	отравления рыб тяжелыми металлами. Обратимость отравления	помощь. Предупреждение отравления.	
2.11	Симптомы отравления рыб ядами резорбтивного действия. Обратимость отравления	Отравление рыб ядами резорбтивного действия. Симптомы. Первая помощь. Предупреждение отравления.	2
2.12	Исследование влияния на рыб пониженного содержания кислорода	Влияние на рыб пониженного содержания кислорода. Симптомы. Первая помощь. Предупреждение отравления.	2
2.13	Исследование поражающего влияния на рыб экстремальной температуры воды	Влияние на рыб экстремальной температуры воды. Симптомы. Первая помощь. Предупреждение отравления.	2
2.14	Комбинирование действие ядов на рыб. Синергизм и антагонизм ядов и их воздействие на рыб	Комбинированное действие ядов на рыбу. Примеры. Симптомы. Первая помощь. Предупреждение отравления. Синергизм и антагонизм ядов.	4
<b>Самостоятельная работа студентов</b>			
2.15	Действие токсикантов на гидробионтов	Составление обобщающей таблицы. Основные пути поступления токсикантов в организм гидробионтов; особенности поражающего действия; симптомы отравления рыб; развитие общего адаптационного синдрома при отравлении; действие загрязнителей на физиологические функции организма рыб (пищеварение, дыхание, кроветворение, размножение, на работу периферической и центральной нервной системы, эндокринной системы и др.); влияние токсикантов на обмен веществ (белковый, липидный), а также на активность ферментов; действие загрязнителей на генетический аппарат; влияние на поведение гидробионтов. Видовые особенности чувствительности и устойчивости рыб к ядам	20
2.16	Зависимость токсического эффекта от	Конспект.	2



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Кол-во часов
	концентрации яда и времени его действия на рыб.		
2.17	Роль нервной системы в реакции рыб на токсические вещества органической природы.	Конспект	2
2.18	Условно-рефлекторная деятельность гидробионтов при отравлениях.	Конспект	2

### 3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Источник для самостоятельной работы

\* литература, имеющаяся в библиотеке ЧелГУ

\*\* литература, имеющаяся в электронной библиотечной системе

А) Основная литература (учебники и учебные пособия):

1. \*Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитриенко. — Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013

Б) Дополнительная литература:

2. \*\*Сергеева, Н.Р. Общая ихтиотоксикология / Н.Р. Сергеева, В.И. Лукьяненко. – Краснодар: НИИ рыб.хоз-ва, 2008
3. \*\*Лукьяненко В.И. Общая ихтиотоксикология. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. -320с.
4. \*\*Лукьяненко В.И. Экологические аспекты ихтиотоксикологии. –М.: Агропромиздат, 1987. -239с.

Тема и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема самостоятельной работы студентов	Литература
1.	Охрана водоемов от токсикантов.	1,2,3,4
2.	Острые и хронические эксперименты	1,2,3,4
3.	Принципы биотестирования токсичности природных и сточных вод	1,2,3,4
4.	Методы определения ПДК токсикантов в водоемах	1,2,3,4
5.	Действие токсикантов на гидробионтов	1,2,3,4
6.	Зависимость токсического эффекта от концентрации яда и времени его действия на рыб.	1,2,3,4
7.	Роль нервной системы в реакции рыб на токсические вещества органической природы.	1,2,3,4
8.	Условно-рефлекторная деятельность гидробионтов при отравлениях.	1,2,3,4



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### Вопросы для самоконтроля.

1. Токсикологическая характеристика фосфорорганических токсикантов.
2. Токсикологическая характеристика фенольных веществ.
3. Токсикологическая характеристика пестицидов и гербицидов.
4. Характеристика общей картины токсикоза у рыб
5. Дифференциальная диагностика токсикозов, методы исследования.
6. Явление синергизма.
7. Действие различных веществ на ихтиофауну. Аддитивный эффект.
8. Явление антагонизма.
9. Явление токсикорезистентности у рыб.
10. "Адаптация" рыб к токсикологическим веществам.
11. Явление коммуляции токсических веществ у рыб. Обратимость токсикоза.
12. Зависимость токсического эффекта от концентрации яда. Примеры.
13. Зависимость токсического эффекта от времени. Примеры.
14. Характеристика пороговой концентрации токсического вещества.
15. Характеристика летальной концентрации (CL100) токсического вещества.
16. Значение предельно допустимых концентраций (ПДК) в ихтиотоксикологии.
17. Влияние токсических веществ на возникновение инфекционных и инвазионных болезней у рыб.
18. Фенольное отравление у рыб, симптомы, протекание.
19. Влияние токсикантов на белковый обмен.
20. Влияние токсикантов на углеводный обмен.
21. Влияние токсикантов на липидный обмен.
22. Влияние токсикантов на активность ферментов.
23. Влияние токсикантов на активность холинэстеразы.
24. Влияние токсикантов на активность тиаминазы
25. Влияние токсикантов на аденозинтрифосфотазы.
26. Механизм действия токсикантов на центральную нервную систему и поведение рыб.
27. Действие токсикантов на условно-рефлекторную деятельность рыб.
28. Действие токсикантов на хеморецепторы рыб.
29. Действие токсикантов на аналитическую деятельность центральной нервной системы.
30. Дайте разъяснения обнаружения и избегания рыбами токсических веществ.
31. Как изменяются реакции поведения рыб под воздействием токсикантов.
32. Видовые особенности чувствительности и устойчивости рыб к токсическим веществам.
33. Токсикорезистентность у рыб.
34. Сезонные изменения токсикорезистентности у рыб.
35. Токсикорезистентность экологически разных групп рыб.
36. Летальные концентрации токсикантов.
37. Пороговые концентрации токсических веществ.
38. Зона токсического действия веществ.
39. ПДК токсических веществ.
40. Комбинированное действие токсических веществ.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 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,
- в форме аудиофайла.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Фонды оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения		Наименование оценочного средства
1	Общая ихтиотоксикология	Знать: ПК-6	наиболее часто встречающиеся загрязнители водоемов; основы диагностирования наиболее часто встречающихся токсикозов рыб; методы ХТА для определения различных групп токсических веществ в продуктах рыбного происхождения; меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на объектах рыбохозяйственных водоемов; методы организации и проведения испытания и внедрения новых ветеринарно-санитарных препаратов для дезинфекции, дезинвазии и дезинсекции и других средств ветеринарной санитарии в рыбохозяйственных водоемах	Тест, реферат
		Уметь: ПК-6	интерпретировать полученные в результате ХТА данные; делать заключения о наличии определенных групп токсических веществ. представлять полученные знания в виде рефератов, докладов, презентаций.	Тест, реферат
		Владеть: ПК-6	способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, СанПиН, ХАССП, GMP, ветеринарные нормы и правила и др. в своей профессиональной деятельности; научно – технической информацией по тематике исследования; метрологическими принципами инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; навыками поиска и подбора информации по темам самостоятельной работы	Тест, реферат



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 13 из 20	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

2	Частная ихтиотоксикология	Знать: ПК-6	изучить основы диагностирования наиболее часто встречающихся токсикозов рыб; закономерности возникновения, проявления отравлений рыб, их связь с природно- географическими и социально-экономическими условиями; методы контроля над соблюдением биологической и экологической безопасности сырья и продуктов рыбохозяйственных водоемов; меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на объектах рыбохозяйственных водоемов; методы организации и проведения испытания и внедрения новых ветеринарно-санитарных препаратов для дезинфекции, дезинвазии и дезинсекции и других средств ветеринарной санитарии в рыбохозяйственных водоемах; основные группы токсических препаратов, методы диагностики отравлений и принципы профилактики для рыб	Тест, реферат
		Уметь: ПК-6	проводить ветеринарно-санитарную экспертизу сырья и продуктов рыбного происхождения; осуществлять лабораторный и производственный ветеринарно-санитарный контроль качества сырья и безопасности продуктов рыбного происхождения; владеть навыками работы в химической лаборатории; быть ознакомленными с правилами техники безопасности при работе с химическими веществами; представлять полученные знания в виде рефератов, докладов, презентаций.	Тест, реферат
		Владеть: ПК-6	способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, СанПиН, ХАССП, GMP, ветеринарные нормы и правила и др. в своей профессиональной деятельности; научно – технической информацией по тематике исследования; метрологическими принципами инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; навыками поиска и подбора информации по темам самостоятельной работы	Тест, реферат

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

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тестирование.	Письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные аудиовопросы	Устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Тестирование с помощью технологий дистанционного	Организация контроля с помощью электронной



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

обучения

оболочки MOODLE,  
письменная проверка

## 4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций для теста и реферата

### Оценивание теста

**Оценка «зачтено»** ставится если студент:

Выполнил тестовые задания порогового контроля и набранная сумма баллов (% выполненных заданий) не менее 50%.

**Отметка «не зачтено»** ставится если студент:

Выполнил тестовые задания порогового контроля и набранная сумма баллов (% выполненных заданий) менее 50%.

### Оценивание реферативных работ студентов

Студент выполняет реферативный обзор, его защита происходит в ходе зачета, а подготовка в течение семестра. Максимальное количество баллов – 20.

Критерии оценивания:

Характеристики ответа	Баллы
Подготовленный реферативный обзор полностью соответствует плану задания. Студент хорошо, на память ориентируется в проработанных вопросах.	20
Подготовленный реферативный обзор не соответствует плану задания. Студент неплохо ориентируется в проработанных вопросах.	10
Подготовленный реферативный обзор не соответствует плану задания. Студент плохо ориентируется в проработанных вопросах.	5
Реферативный обзор не подготовлен	0

**Оценка «зачтено»** ставится если студент:

Выполнил реферативный обзор по предложенному плану и представил доклад с презентацией, где осветил ключевые вопросы.

**Отметка «не зачтено»** ставится если студент:

Не представил реферативный обзор по предложенному плану и доклад с презентацией.

## 4.3. Типовые тесты и темы реферативных работ

Примеры тестовых заданий итогового (экзаменационного) теста

Что изучает предмет ихтиотоксикология?

- Воздействие ядов на рыбу
- Поведение рыб
- Воздействие экологических факторов на рыбу
- Воздействие биотических факторов на рыбу

Для предварительной оценки степени токсичности исследуемого вещества методом рыбной пробы какой опыт используется?

- Подострый
- Хронический
- Токсический
- Острый

Каких рыб ихтиофауны водоёма используют в качестве тест-объекта?

- Наименее устойчивых
- Крупных
- Наиболее устойчивых



d) Среднеустойчивых

Какие симптомы у рыб наблюдаются на первом этапе отравления?

- a) Истощение рыбы
- b) Плавное скольжение
- c) Быстрая потеря рефлекса равновесия, «взбешенное плавание»
- d) Появление обильных кровоизлияний

Что отмечается у рыб на заключительной стадии сильного отравления?

- a) Потеря равновесия
- b) Появление обильных кровоизлияний
- c) Сильная возбудимость
- d) Нарушение дыхания, смерть рыбы

Как могут быть использованы поведенческие реакции рыб в ихтиотоксикологии?

- a) Для выявления первых признаков токсикоза
- b) Для определения готовности рыб нересту
- c) Для определения готовности рыб к миграции
- d) Для выявления местоположения рыб в водоёме

Влияют ли токсиканты на патоморфологическую картину у рыб?

- a) Не влияют
- b) Влияют слабо
- c) Не всегда
- d) Влияют

Какие токсические вещества обладают стимулирующим действием на секрецию слизи у рыб?

- a) Цианиды
- b) Фториды
- c) Соли тяжелых металлов
- d) Соли щелочноземельных металлов

В ответ на токсическое воздействие печень у рыб реагирует...

- a) Развитием жировой атрофии
- b) Развитием кровоизлияний
- c) Образованием опухолей
- d) Сужением кровеносных сосудов

От чего зависит степень обратимости интоксикации у рыб?

- a) От объёма среды пребывания
- b) От концентрации токсиканта и времени нахождения рыб в токсических растворах
- c) От химических свойств токсиканта
- d) От размеров рыбы

Имеют ли место в водной токсикологии комбинированные воздействия ядов?

- a) Нет
- b) Имеют
- c) В исключительных случаях
- d) Сомневаюсь

Темы рефератов.

1. История, современное состояние и достижения ихтиотоксикологии.
2. Изменения в гидробиоценозах под влиянием токсикантов.
3. Биоресурсы внутренних водоемов и Мирового океана в условиях возрастающего антропогенного загрязнения окружающей среды.
4. Современная эколого-токсикологическая характеристика Каспия.
5. Защита водоемов от загрязнений.
6. Воздействие на рыб солей тяжелых металлов



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 16 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

7. Воздействие на рыб пестицидов.
8. Воздействие на рыб поверхностно-активных веществ.
9. Воздействие на рыб сточных вод.
10. Эффекты воздействия ядов на рыб.
11. Процессы, происходящие в водоемах под влиянием загрязнителей
12. Адаптация рыб к ядам.
13. Метаболизм и обезвреживание ксенобиотиков в организме рыб.
14. Принципы биотестирования токсичности природных вод.
15. ПДК и методы его определения.
16. Физиолого-биохимические аспекты ихтиотоксикологии.
17. Области применения ПДК и его ограниченность, критический анализ ПДК

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

**Оценка «зачтено»** ставится если студент:

Выполнил тестовые задания порогового контроля и набранная сумма баллов (% выполненных заданий) не менее 50%. Выполнил реферативный обзор по предложенному плану и представил доклад с презентацией, где осветил ключевые вопросы.

**Отметка «не зачтено»** ставится если студент:

Выполнил тестовые задания порогового контроля и набранная сумма баллов (% выполненных заданий) менее 50%. Не представил реферативный обзор по предложенному плану и доклад с презентацией.

Вопросы для зачета.

1. Токсикологическая характеристика фосфорорганических токсикантов.
2. Токсикологическая характеристика фенольных веществ.
3. Токсикологическая характеристика пестицидов и гербицидов.
4. Характеристика общей картины токсикоза у рыб
5. Дифференциальная диагностика токсикозов, методы исследования.
6. Явление синергизма.
7. Действие различных веществ на ихтиофауну. Аддитивный эффект.
8. Явление антагонизма.
9. Явление токсикорезистентности у рыб.
10. "Адаптация" рыб к токсикологическим веществам.
11. Явление коммуляции токсических веществ у рыб. Обратимость токсикоза.
12. Зависимость токсического эффекта от концентрации яда. Примеры.
13. Зависимость токсического эффекта от времени. Примеры.
14. Характеристика пороговой концентрации токсического вещества.
15. Характеристика летальной концентрации (CL100) токсического вещества.
16. Значение предельно допустимых концентраций (ПДК) в ихтиотоксикологии.
17. Влияние токсических веществ на возникновение инфекционных и инвазионных болезней у рыб.
18. Фенольное отравление у рыб, симптомы, протекание.
19. Влияние токсикантов на белковый обмен.
20. Влияние токсикантов на углеводный обмен.
21. Влияние токсикантов на липидный обмен.
22. Влияние токсикантов на активность ферментов.
23. Влияние токсикантов на активность холинэстеразы.





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 17 из 20	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

24. Влияние токсикантов на активность тиаминазы
25. Влияние токсикантов на аденозинтрифосфатазы.
26. Механизм действия токсикантов на центральную нервную систему и поведение рыб.
27. Действие токсикантов на условно-рефлекторную деятельность рыб.
28. Действие токсикантов на хеморецепторы рыб.
29. Действие токсикантов на анализаторную деятельность центральной нервной системы.
30. Дайте разъяснения обнаружения и избегания рыбами токсических веществ.
31. Как изменяются реакции поведения рыб под воздействием токсикантов.
32. Видовые особенности чувствительности и устойчивости рыб к токсическим веществам.
33. Токсикорезистентность у рыб.
34. Сезонные изменения токсикорезистентности у рыб.
35. Токсикорезистентность экологически разных групп рыб.
36. Летальные концентрации токсикантов.
37. Пороговые концентрации токсических веществ.
38. Зона токсического действия веществ.
39. ПДК токсических веществ.
40. Комбинированное действие токсических веществ.

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 (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.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается 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 (модулю) может проводиться в несколько этапов.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 18 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

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

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

\* литература, имеющаяся в библиотеке ЧелГУ

\*\* литература, имеющаяся в электронной библиотечной системе

А) Основная литература (учебники и учебные пособия):

1. \*Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитриенко. — Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013

Б) Дополнительная литература:

2. \*\*Сергеева, Н.Р. Общая ихтиотоксикология / Н.Р. Сергеева, В.И. Лукьяненко. – Краснодар: НИИ рыб.хоз-ва, 2008
3. \*\*Лукьяненко В.И. Общая ихтиотоксикология. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. -320с.
4. \*\*Лукьяненко В.И. Экологические аспекты ихтиотоксикологии. –М.: Агропромиздат, 1987. -239с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеется основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах (\*\*).

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

Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, [1999-]. – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (Дата обращения: 22.09.2015). – Яз. рус., англ.
2. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» [Электронный ресурс]: база данных. – URL: <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> (Дата обращения: 22.09.2015).
3. Издательство «Лань»: Информационно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [сайт] / Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань». – Санкт-Петербург, [2010]. – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ – URL: <http://e.lanbook.com> (Дата обращения: 22.09.2015).
4. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: электронная библиотека [Электронный ресурс] : [сайт] / Издательство «Директ-Медиа». – Москва, [2001-]. – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ – URL: <http://biblioclub.ru/index.php> (Дата обращения: 22.09.2015).

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Правила конспектирования.

Конспект - краткое изложение или краткая запись содержания.

Виды конспектов: - план-конспект,  
- текстуальный (цитатный),



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 19 из 20	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

- свободный,
- тематический,
- схематический.

Основные требования к написанию конспекта:

- системность и логичность изложения материала;
- краткость;
- убедительность и доказательность.

Этапы конспектирования.

Прочитай текст, отметь в нем новые слова, непонятные места, имена, даты, составь перечень основных мыслей, содержащих в тексте, составь простой план.

Выясни в словаре значение новых непонятных слов, выпиши их в тетрадь.

Вторичное чтение сочитай с записью основных мыслей автора и их иллюстраций. Запись веди своими словами, не переписывай текст статьи. Стремись к краткости, пользуйся правилами записи текста.

Прочитай конспект еще раз, доработай его.

Методика написания реферата

Реферат выполняется индивидуально.

Темы рефератов опубликованы ниже в п.3.2.

Реферат оформляется в соответствии с «Общими требованиями и рекомендациями по оформлению рефератов, курсовых и выпускных квалификационных работ» ЧелГУ.

Во введении указывается актуальность выбранной темы, определяются цель и задачи реферативной работы. Основная часть содержит информацию по исследуемой проблеме. В конце работы обязательны выводы и правильно оформленный список литературы и ссылки на используемые ресурсы сети Интернет.

К распечатанной копии реферата и его электронной копии рекомендуется отдельно приложить использованные графические материалы (схемы, картинки, фотографии), анимационные объекты (анимированные схемы), аудиозаписи, видеосюжеты по теме реферата.

Проект может быть передан преподавателю для оценивания лично (электронная копия - на CD-диске или флэшке) или через электронную почту (только электронная копия).

В освоении дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья целесообразно использование индивидуальных консультаций, в ходе которых предполагается дополнительное разъяснение учебного материала, связанного с использованием биноклярных луп, определительных таблиц.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В ходе освоения дисциплины применяются следующие информационные технологии:

- Слайдовые презентации практических занятий по темам дисциплины.
- Подборка видеофильмов по темам дисциплины.
- Организация онлайн консультаций и консультаций с использованием электронной почты и быстрого обмена сообщениями в социальных сетях (<https://vk.com>).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины (модуля) может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий: слайд-презентаций лекционных занятий,



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Ихтиотоксикология» по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 20 из 20

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

материалы для самостоятельной работы и контрольно-измерительные материалы.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины осуществляется в учебной аудитории, рассчитанной на 30-35 студентов (практические занятия), лабораторные занятия проводятся по подгруппам в учебной лаборатории экологии водных сообществ, рассчитанной на 18 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория для практических занятий оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов.

Учебная лаборатория оснащена микроскопами марок: МС-1, МБС-10, Биолам Ломо, Levenhuk с видеонасадками имеющими выход на нетбуки (eMachines 350-21G25ikk) для изучения микрообъектов, временных и постоянных микропрепаратов. Кроме того на лабораторных занятиях используются влажные препараты, морфологический гербарий, живые объекты, чучела птиц, скелеты животных.

Используются электронный читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (аудитория 206) и учебная лаборатория вычислительной физики кафедры теоретической физики (аудитория 222) для самостоятельной работы студента, оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к информационным ресурсам «Интернет».

Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- а) для лиц с нарушением слуха (акустические колонки, мультимедийный проектор);
- б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор: использование презентаций с укрупненным текстом).
- в) учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами.