

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии
Высшая школа биологии



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной деятельности КФУ

 Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Токсикология и медицинское значение животных

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заведующий отделом музея Беспятовых А.В. (Отдел беспозвоночных, Зоологический музей и гербарий им. Э.А. Эверсмана), abesprjat@kpfu.ru ; доцент, к.н. Заботин Я.И. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), YIZabotin@kpfu.ru ; главный хранитель музейных предметов Хайрутдинов И.З. (Зоологический музей и гербарий им. Э.А. Эверсмана, Дирекция музеев КФУ), Ildar.Hairutdinov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;
ПК-1	Способен осваивать и использовать знания биологических понятий, законов и явлений для выполнения отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач в области биологии

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы токсикологии, знать основные термины и определения зоотоксикологии;
- иметь представление о токсикологической классификации ядовитых животных;
- знать основные характеристики токсинов, определяющих их токсичность, принадлежность к основным группам химических соединений, механизмы токсического действия;
- знать основные клинические симптомы токсического действия ядов животных, иметь представление об основных средствах и принципах минимизирования последствий от контактов с ядовитыми животными;
- иметь представления о методах изготовления лечебных сывороток;
- ориентироваться в вопросах охраны и рационального использования и культивирования практически ценных ядовитых животных.

Должен уметь:

- самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике, а также для решения актуальных практических задач в области токсикологии;
- владеть приемами определения основных групп ядовитых животных, уметь оперативно диагностировать основные и широко распространенные виды опасных представителей фауны;
- самостоятельно проводить эксперименты по токсикологической тематике, используя лабораторное оборудование и приборы, анализировать полученные экспериментальные данные.

Должен владеть:

- методами видовой диагностики ядовитых животных;
- методами выделения ядовитых желез и сбора яда для научных и прикладных целей;
- навыками анализа токсичности, позволяющих оценивать токсическое поражение на уровне организмов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач в области зоотоксикологии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Биология)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 62 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение. Терминология. Токсикологическая классификация ядовитых животных. Токсины простейших. Яды свободноживущих и паразитических простейших. Токсичные организмы "красного прилива".	7	2	0	0	0	2	0	4
2.	Тема 2. Токсикологическая характеристика губок (Porifera) и кишечнополостных (Cnidaria). Токсикологическая характеристика немуртин (Nemertini) и кольчатых червей (Annelida).	7	2	0	0	0	2	0	4
3.	Тема 3. Токсикологическая характеристика моллюсков (Mollusca). Токсикологическая характеристика иглокожих (Echinodermata).	7	2	0	0	0	2	0	4
4.	Тема 4. Токсикологическая характеристика ремипедий (Remipedia). Хелицеровые. Токсикологическая характеристика отряда скорпионов (Scorpiones), пауков (Araneae) и паразитиформных клещей (Parasitiformes).	7	4	0	0	0	4	0	4
5.	Тема 5. Ядовитые насекомые. Токсикологическая характеристика отряда перепончатокрылые (Hymenoptera). Настоящие осы, складчатокрылые осы (Vespidae), семейство Пчелы настоящие (Apidae), ампулициды (Ampulicidae), муравьи (Formicidae).	7	2	0	0	0	4	0	4
6.	Тема 6. Пассивно-ядовитые насекомые. Ядовитые жуки (Coleoptera). Ядовитые Чешуекрылые, или Бабочки (Lepidoptera). Ядовитые двукрылые (Diptera), полужесткокрылые (Hemiptera), сетчатокрылые (Neuroptera). Яд многоножек (Myriapoda).	7	2	0	0	0	4	0	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
7.	Тема 7. Токсикологическая характеристика рыб. Активно-ядовитые и пассивно-ядовитые рыбы.	7	6	0	0	0	4	0	10
8.	Тема 8. Токсикологическая характеристика амфибий.	7	4	0	0	0	4	0	10
9.	Тема 9. Токсикологическая характеристика рептилий.	7	6	0	0	0	4	0	10
10.	Тема 10. Токсикологическая характеристика птиц и млекопитающих.	7	2	0	0	0	2	0	8
	Итого		32	0	0	0	32	0	62

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Терминология. Токсикологическая классификация ядовитых животных. Токсины простейших. Яды свободноживущих и паразитических простейших. Токсичные организмы "красного прилива".

Введение. Терминология. Токсикологическая классификация ядовитых животных. Основные методы экспериментального изучения зоотоксинов. Токсичные организмы "красного прилива". Общая токсикологическая характеристика организмов "красного прилива".

Групповая токсикологическая характеристика организмов "красного прилива". Отравление паралитическим ядом моллюсков (paralytic shellfish poisoning, PSP). Отравление амнестическим ядом моллюсков (amnesic shellfish poisoning, ASP). Отравление нейротоксическим ядом моллюсков (neurotoxic shellfish poisoning, NSP).

Групповая токсикологическая характеристика организмов "красного прилива". Отравление диарейным ядом моллюсков (diarrhetic shellfish poisoning, DSP). Отравление азаспироокислотным ядом моллюсков (azaspiracid shellfish poisoning, AZP).

Тема 2. Токсикологическая характеристика губок (Porifera) и кишечнополостных (Cnidaria). Токсикологическая характеристика немертин (Nemertini) и кольчатых червей (Annelida).

Губки (Porifera) Токсикологическая характеристика. Химический состав и механизмы действия яда губок. Кишечнополостные (Cnidaria). Токсикологическая характеристика, ядовитый аппарат стрекающих. Яд медуз (Cubozoa, Scyphozoa). Яд гидроидных и коралловых полипов. Огненные, или жгучие кораллы (Milleporidae), сифинофоры (Syphonophora), Роговые кораллы (Gorgonaria), Актинии (Actinaria), Корковые кораллы (Zoantharia), Мадрепоровые кораллы (Madreporaria).

Яд немертин (Nemertini). Вооруженные немертин (Anopla), Невооруженные немертин (Enopla). Кольчатые черви (Annelida), токсикологическая характеристика, химический состав и механизмы действия яда. Яд полихет (Polychaeta).

Тема 3. Токсикологическая характеристика моллюсков (Mollusca). Токсикологическая характеристика иглокожих (Echinodermata).

Моллюски (Mollusca), общая токсикологическая характеристика. Яд брюхоногих моллюсков (Gastropoda). Активно-ядовитые брюхоногие моллюски. Механический состав и механизмы действия яда. Пассивно-ядовитые брюхоногие моллюски.

Яд головоногих моллюсков (Cephalopoda). Химический состав и механизмы действия яда.

Иглокожие (Echinodermata). Токсикологическая характеристика морских ежей (Echinoidea). Ядовитый аппарат. Яд морских ежей.

Токсикологическая характеристика морских звезд (Asteroidea). Яд морских звезд.

Токсикологическая характеристика голотурий (Holothuroidea). Ядовитый аппарат.

Яд голотурий.

Тема 4. Токсикологическая характеристика ремипедий (Remipedia). Хелицерные. Токсикологическая характеристика отряда скорпионов (Scorpiones), пауков (Aranei) и паразитиформных клещей (Parasitiformes).

Ремипедии (Remipedia). Токсикологическая характеристика. Химический состав и механизмы действия яда. Хелицерные.

Токсикологическая характеристика отряда скорпионов (Scorpiones). Ядовитый аппарат скорпионов. Клиника отравления ядом скорпионов. Химический состав и механизмы действия яда скорпионов.

Токсикологическая характеристика отряда пауков. Ядовитый аппарат пауков. Арахноидизм. Общая характеристика химического состава яда пауков.

Общая характеристика фармакологических эффектов яда пауков.

Яд мигаломорфных пауков (Mysgalomorpha). Клиника отравления, химический состав и механизмы действия яда.

Яд аранеоморфных пауков (Araneomorphae). Клиника отравления, химический состав и механизмы действия яда.

Яд паразитиформных клещей (Parasitiformes). Химический состав и механизмы действия яда.

Тема 5. Ядовитые насекомые. Токсикологическая характеристика отряда перепончатокрылые (Hymenoptera). Настоящие осы, складчатокрылые осы (Vespidae), семейство Пчелы настоящие (Apidae), ампулициды (Ampulicidae), муравьи (Formicidae).

Ядовитые насекомые. Токсикологическая характеристика отряда Перепончатокрылые (Hymenoptera). Надсемейство Ихневмоноидные наездники (Ichneumonoidea, инфраотряд Parasitica). Ядовитый аппарат, химический состав и механизмы действия яда.

Надсемейство Пчелы и Сфекоидные роющие осы (Apoidea, инфраотряд Aculeata). Семейство Песочные осы, пчелиный волк (Crabronidae)). Химический состав и механизмы действия яда.

Семейство Настоящие осы, складчатокрылые осы (Vespidae). Ядовитый аппарат, клиника отравлений, химический состав и механизмы действия яда.

Семейство Пчелы настоящие (Apidae). Ядовитый аппарат, клиника отравлений, химический состав и механизмы действия яда.

Семейство Ампулициды (Ampulicidae). Семейство Муравьи (Formicidae). Ядовитый аппарат, клиника отравлений, химический состав и механизмы действия яда.

Тема 6. Пассивно-ядовитые насекомые. Ядовитые жуки (Coleoptera). Ядовитые Чешуекрылые, или Бабочки (Lepidoptera). Ядовитые двукрылые (Diptera), полужесткокрылые (Hemiptera), сетчатокрылые (Neuroptera). Яд многоножек (Myriapoda).

Пассивно-ядовитые насекомые. Ядовитые жуки (Coleoptera). Ядовитые жуки (Coleoptera). Пассивно-ядовитые насекомые. Ядовитые Чешуекрылые, или Бабочки (Lepidoptera).

Ядовитые двукрылые (Diptera). Ядовитый аппарат, клиника отравлений, химический состав и механизмы действия яда.

Ядовитые полужесткокрылые (Hemiptera). Ядовитый аппарат, клиника отравлений, химический состав и механизмы действия яда.

Ядовитые сетчатокрылые (Neuroptera). Ядовитый аппарат, клиника отравлений, химический состав и механизмы действия яда.

Многоножки (Myriapoda). Токсикологическая характеристика. Класс Губоногие (Chilopoda), класс Двупарноногие (Diplopoda). Химический состав и механизмы действия яда.

Тема 7. Токсикологическая характеристика рыб. Активно-ядовитые и пассивно-ядовитые рыбы.

Активно-ядовитые рыбы. Токсикологическая характеристика рыб. Хрящевые рыбы (Chondrichthyes), Костные рыбы (Osteichthyes). Ядовитый аппарат. Представители активно-ядовитых рыб. Пассивно-ядовитые рыбы. Яды пассивно-ядовитых рыб. Тетродотоксин, сугутера, галлюциногены, ихтиотоксины (ихтиокринотоксины, ихтиохемотоксины и др.). Яд круглоротых (Cyclostomata).

Тема 8. Токсикологическая характеристика амфибий.

Токсикологическая характеристика амфибий. Строение ядовитого аппарата амфибий. Видоизменение слизистых желез в связи с необходимостью защиты кожи от хищников. Основные компоненты яда амфибий и их характеристика. Тетродотоксин, самандарин, самандарон, буфотоксины, кардиотоксины амфибий, буфотенины и буфогенины. Основные группы амфибий, имеющих ядовитые выделения.

Тема 9. Токсикологическая характеристика рептилий.

Токсикологическая характеристика рептилий. Строение ядовитого аппарата рептилий. Видоизменение слюнных желез и зубной системы рептилий в связи с адаптацией к умерщвлению добычи. Основные компоненты яда рептилий, их распространение в пределах группы. Чешуйчатые как единственная и наиболее высокоорганизованная современная группа рептилий, включающая ядовитые формы. Эпидемиологическое значение отдельных групп чешуйчатых в токсикологическом аспекте.

Тема 10. Токсикологическая характеристика птиц и млекопитающих.

Токсикологическая характеристика птиц и млекопитающих как наиболее высокоорганизованных позвоночных. Ядовитые представители класса птиц: Дроздовые мухоловки, Ифриты. Их распространение, наличие токсинов и их происхождение. Ядовитые представители класса млекопитающих: Однопроходные, Насекомоядные, Приматы, Грызуны.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Бесплатная электронная биологическая библиотека - <https://zoomet.ru/>

Д.Б. Гелашвили, В.Н. Крылов, Е.Б. Романова Зоотоксикология: биоэкологические и биомедицинские аспекты. Учебное пособие - <http://www.eco.365site.ru/data/files/Zootoxinology.pdf>

Свободная энциклопедия -

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ArachnoServer 2.0 ? информационная база данных об аминокислотной последовательности токсинов пауков, их трехмерной структуре и биологической активности. - <http://www.arachnoserver.org/>

International Society on Toxinology - <http://www.toxinology.org/>

Smartox Biotechnology ? база данных пептидных токсинов из животных ядов, взаимодействующих с рецепторами, ионными каналами и другими структурами. - <http://www.smartox-biotech.com>

Snake Antivenom Immunoglobulins ? база данных антисывороток к яду змей. - http://www.who.int/bloodproducts/snake_antivenoms/en/

Биомолекула - научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применением научных достижений в медицине и биотехнологии. - <http://biomolecula.ru/>

Гелашвили Д.Б., Крылов В.Н., Романова Е.Б. // Зоотоксикология: биоэкологические и биомедицинские аспекты. Учебное пособие // -Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2015. - 770 с. - <http://eco.365site.ru/book/zootoxinology/>

Лаборатория нейрорецепторов и нейрорегуляторов института биоорганической химии (г.Москва) - <http://www.ibch.ru/structure/groups/nrn>

Сайт W. Wuster содержит разнообразную информацию о ядовитых змеях. - <http://pages.bangor.ac.uk/~bss166/>

18th International Conference on Drug Development, Toxicology and Toxinology - <https://www.waset.org/conference/2016/08/kuala-lumpur/ICDDTT>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия являются основой для успешного прохождения данной дисциплины. В ходе лекции рассматриваются все основные темы. Пропуск лекционных занятий без уважительной причины приводит к снижению общей оценки по данному предмету. Приветствуется использование дополнительной литературы по пройденным темам.
лабораторные работы	Лабораторные работы позволяют студентам получить дополнительные умения и навыки по данному предмету, что поможет в усвоении пройденных тем. Пропуск лабораторных занятий без уважительной причины приводит к снижению общей оценки по данному предмету. Приветствуется использование дополнительной литературы по пройденным темам.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа позволяет студентам самостоятельно изучить дополнительную информацию по пройденным темам, что поможет в успешной сдаче зачета по данному предмету. Предполагается использование дополнительной литературы, интернет ресурсов и видеоматериалов по пройденным темам. Самостоятельная работа производится внеаудиторно.
экзамен	Экзамен представляет собой итоговую проверку полученных в ходе курса знаний. Подготовка обучающегося к экзамену включает самостоятельную работу в течение семестра и непосредственную подготовку в дни предстоящего экзамену. Подготовку целесообразно начать с планирования и подбора литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и примерные вопросы. Далее следует выделить наиболее непонятые и наименее знакомые пункты. Далее следует повторение всего программного материала. На эту работу необходимо выделить наибольшую часть времени. Следующей стадией является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устном освещении разных частей материала программы. Для усвоения новой терминологии рекомендуется помимо вербального механизма задействовать и моторные ресурсы памяти, когда обучаемые в письменном виде по памяти пытаются воспроизвести усвоенные понятия и определения. При подготовке к экзамену необходимо использовать материалы, полученные в ходе выполнения лабораторных работ.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки "Биология".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.07 Токсикология и медицинское значение животных

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Бажов, Г. М. Отравления животных агрохимикатами, солями тяжелых металлов и другими токсинами : учебное пособие для вузов / Г. М. Бажов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 148 с. - ISBN 978-5-8114-8026-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/200285> (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ердаков, Л. Н. Зоология с основами экологии : учебное пособие / Л. Н. Ердаков. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 223 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006246-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1861665> (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Извекова, Т. В. Основы токсикологии / Т. В. Извекова, А. А. Гущин, Н. А. Кобелева ; Под ред.: Гриневич В. И.. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 152 с. - ISBN 978-5-507-46743-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/318452> (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Дауда, Т. А. Зоология беспозвоночных : учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Кошцаев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-1707-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211739> (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Колок, А. Современные яды : Дозы, действие, последствия / Колок А. - Москва : Альпина Паблицер, 2017. - 215 с. - ISBN 978-5-9614-5868-8. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961458688.html> (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
 2. Филенко О. Ф. Водная токсикология: [учебное пособие] / О. Ф. Филенко ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - п.г.т. Черноголовка (Моск. обл.) : МГУ, 1988. - 154, [2] с. (4 экз.) для 15 чел.
 3. Антина, Е. В. Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е. В. - Иваново : Иван. гос. хим. -технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN --. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ghu_023.html (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
 4. Зоология позвоночных: теория и практика: учебно-методическое пособие / Погодина Н.В., Коровин В.А., Загайнова О.С., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2017. - 104 с. - ISBN 978-5-9765-3217-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959817> (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
 5. Орлов Б.Н., Гелашвили Д.Б., Ибрагимов А.К. Ядовитые животные и растения СССР : справочное пособие для студентов вузов / Б. Н. Орлов, Д. Б. Гелашвили, А. К. Ибрагимов. - М. : Высш.шк., 1990. - 272 с. - Режим доступа: https://kpfu.ru/portal/docs/F1822770878/Orlov_et_al_1990_yadov_zhiv_rast_SSSR.djvu (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа : открытый.
- Электронная библиотека кафедры зоологии и общей биологии КФУ.

6. Орлов Б.Н. Яды змей : токсикологические, биохимические и патофизиологические аспекты . - Ташкент : Медицина, 1977 . - 252 с. - Режим доступа:

https://kpfu.ru/portal/docs/F1655668524/Orlov_Valtseva_1977_jady_zmej.djvu (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа : открытый.

Электронная библиотека кафедры зоологии и общей биологии КФУ.

7. Орлов Б.Н., Гелашвили Д.Б. Зоотоксикология (Ядовитые животные и их яды) : учебное пособие для студентов вузов по специальности 'Биология'. - М.: Высшая школа. -1985. - 280 с.

-Режим доступа:

https://kpfu.ru/portal/docs/F_1844700859/Orlov_Gelashvili_ZOOTOKSINOLOGIJA_1985.pdf (дата обращения: 28.12.2024). - Режим доступа : открытый.

Электронная библиотека кафедры зоологии и общей биологии КФУ.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.07 Токсикология и медицинское значение животных

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.