МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Экологическая токсикология М2.ДВ.3

Направление подготовки: 022000.68 - Экология и природопользование
Профиль подготовки: Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Зобов В.В.

Рецензент(ы):
Латыпова В.З.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Латыпова В. З.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 298714

Казань
2014

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Зобов В.В. , Vladimir.Zobov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

1) Формирование у обучающихся эко(био)центристского взгляда на проблемы сохранения функций и многообразия всех представителей биоты, находящихся под прессингом индустриальной интоксикации - от отдельных организмов до популяций и биоценозов, включая человеческую популяцию

2) Освоение теоретических знаний в области молекулярной и экологической токсикологии, токсикококинетики, токсикодинамики и токсикометрии.

3) Ознакомление с поведением ("судьбой") химических веществ в объектах окружающей среды и в трофических цепях, с влиянием на экологическую токсичность свойств организмов и не химических стрессоров, с механизмами токсичности, позволяющими оценить токсическое поражение на уровне организмов, популяций и экосистем;

4) Обучение навыкам регламентации поступления веществ в окружающую среду на основе причинно-следственных связей при хозяйственном освоении природных объектов, разработки надежных критериев оценки соотношения между риском и выгодой от использования химического вещества перед запуском его в производство

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.68 Экология и природопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися при изучении естественнонаучных дисциплин на предшествующих курсах, в частности, Биология, Химия, Физика, Экология, Экология человека. Большое значение приобретают и знания, полученные в процессе изучения дисциплин Экология растений, животных и микроорганизмов, Экологическая эпидемиология и др.

В то же время дисциплина "Экологическая токсикология" является важной для изучения и других дисциплин магистратуры.

Знания и умения, полученные в процессе его изучения необходимы также для прохождения научно-исследовательской и/или научно-производственной практик

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; иметь представление о современной естественнонаучной картине мира владеть методами физического, химического и физико-химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации, включая использование методов прикладной статистики и геоинформационных технологий
ПК-4 (профессиональные компетенции)	иметь базовые общепрофессиональные (общеэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды, о системном анализе и моделировании в экологии и природопользовании, ориентироваться в выборе природоохранных технологий, современных методах защиты окружающей среды

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

теоретические аспекты молекулярной, экологической и промышленной токсикологии, токсикококинетики, токсикодинамики и токсикометрии

2. должен уметь:

оперировать знаниями о поведении химических веществ в объектах окружающей среды и в трофических цепях, о влиянии на экологическую токсичность свойств организмов и не химических стрессоров

3. должен владеть:

методами количественной и качественной оценки токсичности и экологического риска химических соединений, навыками анализа механизмов токсичности, позволяющих оценивать токсическое поражение на уровне организмов, популяций и экосистем

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач в области экологической токсикологии, обеспечивающих установление причинно-следственных связей при хозяйственном освоении природных объектов и определение надежных критериев оценки соотношения между риском и выгодой от использования химического вещества перед запуском его в производство

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение: формирование индустриальной интоксикации биоты	2	1-2	1	0	6	реферат тестирование устный опрос
2.	Тема 2. Экотоксикокинетика: поведение (судьба) веществ в окружающей среде	2	3-4	1	0	6	реферат тестирование устный опрос
3.	Тема 3. Экотоксикодинамика: механизмы действия и влияние факторов среды на токсический эффект	2	5-6	2	0	6	реферат тестирование устный опрос
4.	Тема 4. Экотоксикометрия	2	7-8	2	0	6	реферат тестирование устный опрос
5.	Тема 5. Основные классы токсических веществ	2	9-10	2	0	6	реферат тестирование устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	30	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение: формирование индустриальной интоксикации биоты

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде. Что вредит - то учит, Все для победы коммунизма, японское экономическое чудо. Книга Молчаливая весна Р. Карсон. Идиопатические состояния и экопатогенные воздействия. Улыбка Минамата, итай-итай, масляные болезни и др. Понятия токсичность, механизм токсического действия, биодоступность. Постулаты: Corpora non agunt nisi soluta и Corpora non agunt nisi fixata.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Ксенобиотики и ксенобиотическая концентрация. Цели и задачи экологической токсикологии. Гигиенические (эпидемиологические) подходы, научные и законодательные задачи экологической токсикологии. Ксенобиотический профиль среды обитания. Разница в понятиях экополлютант и экотоксикант. Целенаправленные эмиссии токсических веществ, аварии и др.

Тема 2. Экотоксикокинетика: поведение (судьба) веществ в окружающей среде

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Общая схема реализации токсического действия. Основные физико-химические параметры веществ (logPow, молекулярная масса, pH, фугитивность, Koy и др.). Прогнозы эмпирические и QSAR. Что окружающая среда делают с экотоксикантом?. Что организм делают с токсикантом?. Что токсикант делает с организмом?. Превращения токсических веществ в окружающей среде. Критерии экотоксикокинетики (персистентность, мобильность, трансформация, метаболизм, биоаккумуляция).

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Пути поступления токсических веществ в организмы. Казус с байковином. Связь канцерогенности с химической структурой. Факторы, влияющие на биоаккумуляцию. Распределение и депонирование веществ в организме. Комплексы вещество-белок, вещество-жир. Стрессы и вторичная интоксикация. Роль пищевых рационов в оценке токсического воздействия. Биоиндикаторы накопления, биодоступность и химический анализ. Судьба веществ в почве и седиментах. Комплексы с гуминовыми кислотами и глинистыми материалами. Связанные (не-экстрагируемые водой) остатки веществ

Тема 3. Экотоксикодинамика: механизмы действия и влияние факторов среды на токсический эффект

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Аутэкотоксические эффекты. Аллобиоз. Демэкотоксические эффекты. Резистентность особей в популяции. Синэкотоксические эффекты. Деформация межвидовых отношений. Острая и хроническая токсичность, дозы и концентрации. Экотоксическая опасность и риск. Примеры крупных аварий и экологических катастроф. Хроническая экотоксичность как основная проблема экотоксикологии. Отсроченные эффекты и качество потомства. Увеличение видового разнообразия мелких млекопитающих в градиенте токсической нагрузки

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Механизмы экотоксичности. Синергизм и антагонизм. Токсические эффекты при совместном действии факторов среды. Массовые заболевания неясной этиологии. Адаптация и резистентность в экотоксикологии. Изменчивость особей и появление несбалансированных фенотипов как адаптивная реакция популяций на токсическое воздействие. Резистентность 2-го типа у насекомых на воздействие пестицидов. Сверхрезистентость. Пути взлома резистентности

Тема 4. Экотоксикометрия

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Экспозиционная и абсорбированная дозы. Смертельный и несмертельные эффекты. Быстро- и медленно- действующие яды. Острая токсичность и кривая доза-эффект: ЛД(К)16, ЛД(К)50, ЛД(К)84. Хроническая токсичность (коэффициент опасности): порог хронического токсического действия. NOEC, LOEC и ПДК. NOECплодовитость и эффекты стимуляции плодовитости. NOECморфологические характеристики, NOECфизиологические процессы, NOECособенности поведения и NOECантиферментная активность.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Парадоксальные полифазные эффекты. Химический гормезис. Эффекты сверхмалых доз суперэкотоксикантов. Проблема экстраполяции токсикометрических данных. Ярусная тест-программа. Характеристики лабораторного, полулабораторного (мезокосм) и полевого яруса испытаний. Лабораторная сходимость и система GLP. Коэффициент запаса

Тема 5. Основные классы токсических веществ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Политропность действия ядов и основные классы токсических веществ. Вещества раздражающего действия. ?Литейная лихорадка?. Нейротропные яды. Синдромы вегето-сосудистой дистонии и астено-вегетативный. Яды крови и сердечно-сосудистой системы. Симптом мертвого пальца. Гепатотропные яды. Почечные яды и яды, поражающие репродуктивную функцию. Характеристика экотоксикантов, опасных для человека. Токсичность тяжелых металлов (кадмия, ртути, свинца). Токсичность радионуклидов, нефтей и нефтепродуктов. Токсичность полициклических ароматических углеводородов. Особенность молекулярного строения бенз(а)пирена и его канцерогенность. Токсичность полигалогенированных ароматических углеводородов (дибензофураны, дибензодиоксинами и бифенилы). Вьетнамская экологическая катастрофа. Хлоракне. Токсичность хлорированных бензолов. Поздняя кожная порфирия.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Сельско-хозяйственная и бытовая токсикология. Принципы классификаций пестицидов. Гербициды. Хлорфенолы. Феноксиуксусные кислоты как агонисты ауксинов. Дефолианты и десиканты. Гербициды и изменение вкуса ядовитых растений. Гербициды и эрозия почв. Хлорогранические пестициды ? бифенил ДДТ, избирательная токсичность в отношении насекомых, побочные эффекты и механизм токсического действия. Пиретрины. Ингибиторы холинэстераз. Ртуть-, медь- органические пестициды. Госрегистрация пестицидов. Биологические методы борьбы с насекомыми. Нитрозамины. Лекарства

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение: формирование индустриальной интоксикации биоты	2	1-2	подготовка к реферату	3	реферат
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
2.	Тема 2. Экотоксикокинетика: поведение (судьба) веществ в окружающей среде	2	3-4	подготовка к реферату	6	реферат
				подготовка к тестированию	6	тестирование
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Экотоксикодинамика: механизмы действия и влияние факторов среды на токсический эффект	2	5-6	подготовка к реферату	6	реферат
				подготовка к тестированию	6	тестирование
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Экотоксикометрия	2	7-8	подготовка к реферату	6	реферат
				подготовка к тестированию	6	тестирование
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Основные классы токсических веществ	2	9-10	подготовка к реферату	3	реферат
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
	Итого				70	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля "Экологическая токсикология" включает использование библиотеки с читальным залом, учебно-методической базы лаборатории "Экологическая физиология" с возможностью работы в INTERNET, аудиторий для консультационной деятельности, использования учебной и учебно-методической литературы, разработанной с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные материалы по вопросам экологической токсикологии. Освоение дисциплины "Экологическая токсикология" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия - семинары, консультации, самостоятельная работа над рефератами и устными выступлениями), так и новых обучающих технологий (ЭОР в среде LMS MOODLE, научные статьи, фотовидеоматериалы, презентации, электронные тесты, компьютерные обучающие технологии ADInstruments, закупленные по Программе развития КФУ). В Учебной лаборатории "Экологическая физиология" студенты-магистры осваивают "Систему компьютерного обучения физиологии PTB4264/1 с наборами PTK12 и PTK13 (ADInstruments, Австралия)", позволяющую эффективно осваивать основы экологической токсикологии промышленных и сельско-хозяйственных поллютантов, средств бытовой химии, лекарств, пищи, напитков, табака и др. социально значимых химических продуктов. Освоение "Системы исследования физиологии при физических нагрузках ML870B80 (ADInstruments, Австралия)" позволяет студенты-магистры проводить мониторинг физической работоспособности, кардио-респираторной и метаболических функций человека в процессе выполнения трудовых (физических, умственных, психо-эмоциональных) нагрузок в условиях действия химических факторов среды. Обе системы снабжены удобными интерфейсами и программными продуктами LabTutor?, Scope?, LabChart?, позволяя выполнять экспериментальные части магистерских работ.

Кроме того, приборы, оборудование, программно-аппаратные комплексы для выполнения курсовых, дипломных и диссертационных работ студентов, магистров и аспирантов, расположены в лаборатории химико-биологических исследований Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова КНЦ РАН ("Филиал кафедры прикладной экологии при ИОФХ им. А.Е. Арбузова КНЦ РАН")

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

Тема 1. Введение: формирование индустриальной интоксикации биоты

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов (на 3-5 мин) по вопросам лекций, размещенным в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология"

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный (на семинарах), рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет). Контроль и самоконтроль знаний проводится с помощью тестов, размещенных в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология", а также с помощью вопросов и заданий к каждому разделу лекций

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

Тема 2. Экотоксикокинетика: поведение (судьба) веществ в окружающей среде

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов (на 3-5 мин) по вопросам лекций, размещенным в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология"

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный (на семинарах), рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет). Контроль и самоконтроль знаний проводится с помощью тестов, размещенных в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология", а также с помощью вопросов и заданий к каждому разделу лекций

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

Тема 3. Экотоксикодинамика: механизмы действия и влияние факторов среды на токсический эффект

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов (на 3-5 мин) по вопросам лекций, размещенным в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология"

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный (на семинарах), рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет). Контроль и самоконтроль знаний проводится с помощью тестов, размещенных в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология", а также с помощью вопросов и заданий к каждому разделу лекций

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

Тема 4. Экотоксикометрия

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов (на 3-5 мин) по вопросам лекций, размещенным в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология"

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный (на семинарах), рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет). Контроль и самоконтроль знаний проводится с помощью тестов, размещенных в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология", а также с помощью вопросов и заданий к каждому разделу лекций

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

Тема 5. Основные классы токсических веществ

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов (на 3-5 мин) по вопросам лекций, размещенным в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология"

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный (на семинарах), рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет). Контроль и самоконтроль знаний проводится с помощью тестов, размещенных в системе LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология", а также с помощью вопросов и заданий к каждому разделу лекций

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерные темы рефератов для семинарских занятий:

1. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде. "Что вредит - то учит", "Все для победы коммунизма", японское "экономическое чудо". Книга "Молчаливая весна" Р. Карсон

2. Идиопатические состояния и экопатогенные воздействия. "Улыбка Минамата", итай-итай, "масляные болезни" и др.

3. Понятия "токсичность", "механизм токсического действия", "биодоступность"

4. Постулаты "Corpora non agunt nisi soluta" и "Corpora non agunt nisi fixata"

5. Ксенобиотики и ксенобиотическая концентрация.

6. Цели и задачи экологической токсикологии. Гигиенические (эпидемиологические) подходы, научные и законодательные задачи экологической токсикологии.

7. Ксенобиотический профиль среды обитания. Разница в понятиях "экополлютант" и "экотоксикант". Целенаправленные эмиссии токсических веществ, аварии и др.

8. Общая схема реализации токсического действия. Основные физико-химические параметры веществ (logPow, молекулярная масса, pH, фугитивность, Koy и др.)

9. Прогнозы эмпирические и QSAR. "Что окружающая среда делают с экотоксикантом?". "Что организм делают с токсикантом?", "Что токсикант делает с организмом?".

10. Критерии экотоксикокинетики (персистентность, мобильность, трансформация, метаболизм, биоаккумуляция)

11. Поступления токсических веществ в организмы. Казус с байковином. Связь канцерогенности с химической структурой.

12. Факторы, влияющие на биоаккумуляцию. Распределение и депонирование веществ в организме. Комплексы вещество-белок, вещество-жир. Стрессы и вторичная интоксикация.

13. Роль пищевых рационов в оценке токсического воздействия. Биоиндикаторы накопления, биодоступность и химический анализ.

14. "Судьба" веществ в почве и седиментах. Комплексы с гуминовыми кислотами и глинистыми материалами. Связанные (не-экстрагируемые водой) остатки веществ

15. Аутэкотоксические эффекты. Аллобиоз. Демэкотоксические эффекты. Резистентность особей в популяции. Синэкотоксические эффекты. Деформация межвидовых отношений.

16. Базовые критерии общей токсикологии: острая и хроническая токсичность, дозы и концентрации. Экотоксическая опасность и риск. Сложности в оценке дем- и син-экологических эффектов.

17. Острая экотоксичность. Примеры крупных аварий и экологических катастроф (1-я мировая война, Севезо, Бхопал). Запасы химического оружия в России.

18. Хроническая экотоксичность как основная проблема экотоксикологии. Отсроченные эффекты и качество потомства. Увеличение видового разнообразия мелких млекопитающих в градиенте токсической нагрузки.

19. Механизмы экотоксичности. Примеры прямого, опосредованного и смешанного действия. Примеры развития аллобиотических состояний после интоксикации. Иммунодепрессия и инфекции. Сенсибилизация и аллергизация как источники последующих мутаций, гено- и эмбриотоксичности.

20. Казус с инверсией пола у рыб. Комбинированные (сочетанные) эффекты.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

21. Синергизм (аддитивность и потенцирование) и антагонизм (химический и функциональный).

22. Токсические эффекты при совместном действии факторов среды (температура, влажность, шум, вибрация, радиация и др.).

23. Массовые заболевания неясной этиологии (синдромы MCS, environmental illness, TILT, ПХВ), сенсибилизация лимбической системы, психосоматические расстройства.

24. Синдромы "войны в Персидском заливе", "Свердловской области", "Каширского шоссе", "Балканский", "Тбилисский", "Чернобыльский" и др.

25. Адаптация и резистентность в экотоксикологии. Изменчивость особей и появление несбалансированных фенотипов как адаптивная реакция популяций на токсическое воздействие.

26. Резистентность 2-го типа у насекомых на воздействие пестицидов. Сверхрезистентость. Пути взлома резистентности

27. Экспозиционная и абсорбированная дозы. Смертельный и несмертельные эффекты. Быстро- и медленно- действующие яды.

28. Острая токсичность и кривая доза-эффект: ЛД(К)16, ЛД(К)50, ЛД(К)84.

29. Хроническая токсичность (коэффициент опасности): порог хронического токсического действия.

30. NOEC, LOEC и ПДК. NOECплодовитость и эффекты стимуляции плодовитости. NOECморфологические характеристики, NOECфизиологические процессы, NOECособенности поведения и NOECантиферментная активность.

31. Парадоксальные полифазные эффекты. Химический гормезис. Эффекты сверхмалых доз суперэкотоксикантов.

32. Проблема экстраполяции токсикометрических данных. Ярусная тест-программа. Характеристики лабораторного, полулабораторного (мезокосм) и полевого яруса испытаний. Лабораторная сходимость и система GLP. Коэффициент запаса

33. Политропность действия ядов и основные классы токсических веществ. Вещества раздражающего действия. Литейная лихорадка.

34. Нейротропные яды. Синдромы вегето-сосудистой дистонии и астено-вегетативный. Яды крови и сердечно-сосудистой системы. Симптом мертвого пальца.

35. Гепатотропные яды. Почечные яды и яды, поражающие репродуктивную функцию.

36. Характеристика экотоксикантов, опасных для человека. Токсичность тяжелых металлов (кадмия, ртути, свинца).

37. Токсичность радионуклидов, нефтей и нефтепродуктов.

38. Токсичность полициклических ароматических углеводородов. Особенность молекулярного строения бенз(а)пирена и его канцерогенность.

39. Токсичность полигалогенированных ароматических углеводородов (дибензофураны, дибензодиоксинами и бифенилы). Вьетнамская экологическая катастрофа. Хлоракне.

40. Токсичность хлорированных бензолов. Поздняя кожная порфирия.

41. Сельско-хозяйственная и бытовая токсикология. Принципы классификаций пестицидов. Гербициды. Хлорфенолы. Феноксиуксусные кислоты как агонисты ауксинов. Дефолианты и десиканты. Гербициды и изменение вкуса ядовитых растений. Гербициды и эрозия почв.

42. Хлорогранические пестициды - бифенил ДДТ, избирательная токсичность в отношении насекомых, побочные эффекты и механизм токсического действия.

43. Пиретрины. Ингибиторы холинэстераз.

44. Ртуть-, медь- органические пестициды. Нитрозамины. Лекарства

45. Госрегистрация пестицидов.

46. Биологические методы борьбы с насекомыми.

Примеры контрольных вопросов на зачете:

1). Охарактеризуйте источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде.

2). В чем заключается суть понятий токсичность и механизм токсического действия?

3). Определите разницу в понятиях экотоксикокинетика и экотоксикодинамика.

4). Охарактеризуйте пути превращения токсических веществ в окружающей среде и критерии экотоксикокинетики.

Кроме того, контроль знаний студентов осуществляется через систему LMS MOODLE в ЭОР "Экологическая токсикология", где студент решает рубежные (в течение всего семестра) и итоговые (зачет) тестовые задачи по всем темам дисциплины, получая автоматическую оценку своих результатов с комментариями преподавателя

7.1. Основная литература:

Техносферная токсикология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 280200 - "Защита окружающей среды" и 280700 - "Техносферная безопасность" / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013 .? 399 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4867

Ксенофонтов Б. С.Промышленная экология: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ:НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с.

Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=327494

Техносферная токсикология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 280200 - "Защита окружающей среды" и 280700 - "Техносферная безопасность" / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013 .? 399 с.

Спецпрактикум по генетической токсикологии : методическое руководство для практических занятий студентов по специальности "Молекулярная фармакология" и магистров по магистратуре "Медико-биологические науки" / А. Н. Фаттахова, А. Г. Иксанова ; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Биол.-почв. фак. ? Казань : [Казанский университет], 2010 .? 27 с.

Экотоксиканты : учебно-методическое пособие для лекционного курса "Химия в экологии" / Казан. гос. ун-т, Хим. ин-т им. А. М. Бутлерова ; [сост.: д.х.н., проф. Н. А. Улахович и др.] .? Казань : Казанский государственный университет, 2010 .? 54 с.

Улахович Н.А., Кутырева М.П., Медянцева Э.П., Бабкина С.С. Экотоксиканты. [Электронный ресурс]. - 2010 (Учебно-методическое пособие для лекционного курса "Химия в экологии") Режим доступа: http://kpfu.ru/main_page?p_sub=12946

http://kpfu.ru/publication?p_id=20832

Промышленная экология : учебник для бакалавров : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 280700 "Техносферная безопасность" / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков ; Моск. ин-т электр. техники .? Москва : Юрайт, 2013 .? 495 с.

7.2. Дополнительная литература:

Токсикологическая химия, Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] / Под ред. Проф.Н.И.Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.-1016 с. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970406137.html?SSr=150133523c1379979381577

Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики: Учебное пособие / Г.К. Будников, С.Ю. Гармонов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с. http://znanium.com/bookread.php?book=354022

Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): Учебник / В.М. Позняковский. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 271 с. http://znanium.com/bookread.php?book=227413

Экологическая химия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110401 - "Зоотехния" и 111201 - "Ветеринария" / В. В. Егоров .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009 .? 181 с.

Ихтиотоксикология : учебное пособие / М. Л. Калайда, Ю. В. Чугунов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. энергет. ун-т" .? Казань : [Казанский государственный энергетический университет], 2010 .? 118 с.

Экологическая токсикология природных популяций птиц и млекопитающих Севера / Э. В. Ивантер, Н. В. Медведев ; Рос. акад. наук, Карел. науч. центр, Ин-т леса .? Москва : Наука, 2007 .? 228, [1] с.

Физиология и токсикология пресноводных животных : сборник биографических материалов и научных работ лаборатории физиологии и токсикологии водных животных, посвященный 70-летию основателя и первого заведующего профессора, д.б.н. Бориса Александровича Флерова / Рос. акад. наук, Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина ; [редкол.: Г. М. Чуйко (отв. ред.), П. А. Гдовский, Д. Ф. Павлов] .? Рыбинск : Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина : [Рыбинский дом печати], 2007 .? 335, [2] с.

Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Н. Голицын ; Федер. целевая прогр. "Культура России" .? Москва : Оникс, 2007 .? 331,[1] с.

Биологические и синтетические токсиканты / Н. М. Селиванова, Ю. Г. Галяметдинов ; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. технол. ун-т" .? Казань : КГТУ, 2009 .? 123 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Военная токсикология, радиобиология - http://lib.rus.ec/b/153197

Основы экологии и токсикологии - http://ekologiya.narod.ru/default.htm

Резистентность в токсикологии - http://toksikologiya-trav.ru/?p=119

Синдром неспецифической повышенной химической восприимчивости - http://www.medline.ru/public/monografy/toxicology/p8-ecotoxicology/p2.phtml

Токсикология - http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%

Токсины - http://poison-russia.narod.ru/t.htm

Экологическая токсикология (учебник Иваненко Н.В.) - http://abc.vvsu.ru/Books/ecolog_tocsicolog/default.asp

Экотоксикология (учебник Куценко С.А.) - http://www.medline.ru/monograf/toxicology/p8-ecotoxicology/p1.shtml

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Экологическая токсикология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Персональный компьютер и система компьютерного обучения физиологии PTB4264/1 с наборами PTK12 и PTK13 (ADInstruments, Австралия) с возможностью выхода в Интернет.

Персональный компьютер и Система исследования физиологии при физических нагрузках ML870B80 (ADInstruments, Австралия) с возможностью выхода в Интернет.

Средства телекоммуникации (электронная почта, выход в Интернет) для интерактивного контроля знаний и обучения.

Ноутбук

Мультимедиапроектор

Приборы, оборудование, программно-аппаратные комплексы для выполнения курсовых, дипломных и диссертационных работ студентов, магистров и аспирантов, расположенные в лаборатории химико-биологических исследований Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова КНЦ РАН ("Филиал кафедры прикладной экологии при ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН")

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.68 "Экология и природопользование" и магистерской программе Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды .

Автор(ы):
Зобов В.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Латыпова В.З. _____
"__" _____ 201 __ г.